

Universidad de Huelva

Departamento de Educación



Universidad
de Huelva

La telemática en los procesos educativos “Educans” : propuesta de una plataforma abierta para la Educación Secundaria Obligatoria

**Memoria para optar al grado de doctor
presentada por:**

Manuel Fandos Igado

Fecha de lectura: 27 de septiembre de 2007

Bajo la dirección del doctor:

José Ignacio Aguaded Gómez

Huelva, 2007

ISBN: 978-84-96826-83-0

D.L.: H 236-2008

TESIS DOCTORAL

**LA TELEMÁTICA EN LOS PROCESOS
EDUCATIVOS**

**«EDUCANS»: PROPUESTA DE UNA
PLATAFORMA ABIERTA PARA LA
EDUCACIÓN SECUNDARIA
OBLIGATORIA**

MANUEL FANDOS IGADO



**Universidad
de Huelva**

Director:
Doctor José Ignacio Aguaded Gómez
Universidad de Huelva
Año 2007

A María José

ÍNDICE

Agradecimientos.....	3
Introducción.....	5
El planteamiento de la tesis.....	9

Capítulo I

QUÉ ENSEÑAR Y CÓMO HACERLO EN LA SOCIEDAD DE HOY.....	13
1. La enseñanza que la sociedad de hoy necesita.....	15
1.1. La sociedad y los procesos de cambio.....	15
1.2. Tenemos una enseñanza en crisis.....	17
1.3. Información y conocimiento: una distinción necesaria.....	22
2. El estado de la cuestión.....	27
2.1. Influencia de la tecnología de la información y las comunicaciones en la enseñanza.....	28
2.2. Situación actual.....	30
2.3. Los elementos de la tecnología educativa.....	32
2.4. La aparición de la telemática y errores que debería evitar su uso en la enseñanza.....	35
2.4.1. Falta de motivación.....	35
2.4.2. Falta de potenciación de la creatividad.....	36
2.4.3. Falta de personalización.....	37
2.5. El reto del <i>e-learning</i>	38

Capítulo II

LA INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA SOCIEDAD.....	43
1. Una cuestión candente.....	45
2. Concepto de tecnologías de la información.....	49
2.1. TIC un concepto flexible en el que cabe todo.....	55
3. La sociedad de la información. Una realidad ineludible.....	59
3.1. La evolución de las tecnologías de la información y la comunicación.....	60
3.2. La sociedad de la información.....	68
3.3. Paradigmas de la sociedad de la información.....	83
3.3.1. Paradigma tecnológico.....	84

3.3.2. Paradigma cultural.....	84
3.3.3. Paradigma social.....	85
3.4. La informática como generadora de un cambio ineludible en nuestra sociedad actual.....	85
3.5. Algunas repercusiones del fenómeno «tecnologías».....	90
3.6. La generación « <i>bit</i> ».....	95
3.6.1. La contracultura digital.....	98
3.6.2. La influencia <i>ciberpunk</i>	100
3.6.3. Subculturas de la red.....	101
3.7. Buscando más allá del discurso contracultural.....	103
3.8. La necesaria adaptación del ámbito escolar a los cambios derivados de esta sociedad mutante.....	106
3.9. La sociedad actual se configura como la sociedad del aprendizaje.....	108
3.9.1. El cambio: aprendizaje a lo largo de toda la vida y cultura general....	110
3.10. La realidad de un riesgo: la brecha digital como elemento de la reflexión permanente.....	111
3.11. La integración tecnológica en la escuela. Una necesidad actual.....	116
3.12. Los nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje: la telemática.....	119
4. Motivos que incentivan el uso de las tecnologías en las aulas.....	123
4.1. Nuevos roles para las instituciones educativas.....	125
4.2. Nuevos roles para docentes y discentes.....	128
4.3. Nuevos materiales de enseñanza-aprendizaje.....	129
4.4. Una tarea centrada en el futuro.....	131

Capítulo III

¿UN NUEVO MODELO PARA LA EDUCACIÓN A DISTANCIA?.....	133
1. Breve reseña histórica o evolución de la educación a distancia.....	135
2. Concepto de educación a distancia.....	141
3. Elementos que componen la educación a distancia hoy.....	151
3.1. Los cambios que realmente se producen en esta nueva educación a distancia telemática.....	155
3.2. Los principios o bases que laten en el fondo de uno y otro modelo....	157
3.3. Algunos peligros de la aplicación de las tecnologías en la enseñanza a distancia.....	165
3.4. Otras prioridades, oportunidades para la mejora.....	167
4. Tendencias de la enseñanza a distancia.....	171
4.1. Tendencias históricas en la educación a distancia.....	173

4.2. El potencial educativo de la interacción y lo tecnológico.....	175
5. La teleformación.....	183
5.1. Algunas ideas iniciales.....	183
5.2. La educación a distancia en los orígenes de la teleformación.....	184
5.3. Teleformación, teleaprendizaje o « <i>e-learning</i> ».....	186
5.4. Teleformación como una formación a través de Internet.....	190
5.5. Los programas para el diseño de cursos a través de Internet (plataformas).....	195
5.6. Bases psicopedagógicas para entender la teleformación.....	197
6. Concepciones del aprendizaje y propuestas formativas.....	201
7. Diseño de la teleformación.....	209

Capítulo IV

FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DE LA FORMACIÓN ON-LINE.

APLICACIONES DE LAS TIC A LOS SISTEMAS DE APRENDIZAJE.....	217
1. Descripción de las tecnologías aplicadas a la formación.....	219
2. Principales ventajas de la aplicación de las tecnologías a la formación.....	221
2.1. La formación abierta optimiza el proceso de aprendizaje del alumno.....	222
2.2. La formación abierta acerca la formación a los objetivos del mundo laboral.....	223
2.3. Este tipo de formación crea nuevas estructuras y nuevos conceptos..	223
2.4. Otras ventajas que ofrece el paso de la clase tradicional a la virtual...	225
2.5. ¿Es la educación virtual la educación del futuro?.....	226
3. Fundamentos pedagógicos de la formación «on-line».....	229
3.1. Componentes de un modelo pedagógico.....	230
3.2. Telemática como medio de aprendizaje.....	232
3.3. Ventajas de la virtualidad en educación.....	233
3.4. Desventajas de la virtualidad en educación.....	236
4. La enseñanza virtual (telemática) desde las teorías del aprendizaje.....	239
4.1. Aportaciones de las teorías conductuales al diseño didáctico virtual.....	240
4.1.1. Importancia de la didáctica del refuerzo en las teorías conductuales.....	241
4.1.2. El aprendizaje social y la imitación de modelos.....	242
4.1.3. El aprendizaje autónomo.....	243
4.1.4. Principios psicopedagógicos conductuales.....	245
4.2. Aportaciones de las teorías cognoscitivas al diseño didáctico virtual...	246
4.2.1. Aprender significativamente descubriendo.....	247
4.2.2. La importancia de la motivación en la enseñanza virtual.....	252

4.2.3. Construir el conocimiento resolviendo problemas en grupo.....	256
4.2.4. La enseñanza virtual cooperativa.....	259
4.2.5. Recapitulando los principios psicopedagógicos cognoscitivos.....	264
5. Diseño de los materiales en la enseñanza virtual.....	269
5.1. La planificación didáctica.....	269
5.2. Organizadores del conocimiento en la enseñanza virtual.....	273
5.3. La creación de expectativas en la enseñanza virtual.....	275
5.4. Los contenidos en la enseñanza virtual.....	276
5.5. La cuestión de las habilidades en la enseñanza virtual.....	278
5.6. La organización y secuenciación del conocimiento en los entornos virtuales.....	282
5.7. La evaluación de la enseñanza virtual a la luz de las corrientes psicopedagógicas.....	284
5.8. Tras la búsqueda de un modelo integrador.....	288
6. Técnicas pedagógicas de la formación «on-line».....	291

Capítulo V

LA RED DE REDES. LA INTERNET.....	295
1. La red de redes.....	297
2. Enseñar con Internet. La cuestión de un nuevo modelo para la educación.....	303
2.1. La Internet: madre de todas las redes.....	309
2.2. El nacimiento de nuevos servicios, aplicaciones y herramientas.....	311
2.3. Algunas de las ventajas del uso de Internet como método para la enseñanza.....	318
2.3.1. Problemáticas asociadas con Internet.....	323
2.3.2. Problemas de naturaleza técnica y logística.....	325
2.3.3. Actitudes y características individuales de los estudiantes.....	327
2.3.4. Problemas sociales y de organización.....	328
3. Didáctica de y con los nuevos medios.....	331
3.1. La comunicación mediada por ordenador en la Internet.....	350
4. La Internet como espacio para la comunicación social.....	357
4.1. El uso de la Internet en el ámbito educativo.....	363
4.2. El uso de la Internet en el ámbito escolar.....	365
4.3. La Internet como canal de educación. La educación en línea y/o los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.....	368

Capítulo VI

PLATAFORMAS PARA UNA EDUCACIÓN BASADA EN WEB.....	371
1. Introducción.....	373
2. E-learning: generalidades, procesos, herramientas y estándares.....	379
2.1. Plataformas «e-learning».....	381
2.2. Estandarización.....	390
2.2.1. LTSC (learning technology standarization comitee).....	393
2.2.2. IMS.....	394
2.2.3. ADL (advanced distribuid learning)/SCORM (sharable content object referente model).....	394
2.2.4. AICC.....	395
2.2.5. OKI (open knowlege iniciative).....	396
2.2.6. Iniciativas europeas.....	397
2.3. Servicios y prestaciones generales de los LMS.....	399
2.3.1. Servicios para el docente.....	399
2.3.2. Servicios para el alumno.....	401
2.3.3. Servicios para el personal de soporte.....	403
2.4. Principales herramientas de los LMS.....	404
2.4.1. Herramientas de comunicación.....	404
2.4.2. Herramientas de productividad.....	406
2.4.3. Herramientas del alumno.....	407
2.4.4. Herramientas de administración.....	408
2.4.5. Herramientas del curso.....	409
3. Plataformas estudiadas.....	411
3.1. WebCT.....	411
3.2. EduStance.....	414
3.3. Claroline.....	417
3.4. Moodle.....	420
3.5. MIT OCW.....	425
4. Comparativa de las herramientas y servicios prestados por las plataformas analizadas.....	429
4.1. WebCT.....	430
4.2. EduStance.....	437
4.3. Claroline.....	445
4.4. Moodle.....	448

Capítulo VII

OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS.....	457
1. Oportunidades y desafíos.....	459
1.1. Cambios que han introducido las TIC en las prácticas empresariales....	463
1.1.1. Las TIC y la organización empresarial.....	464
1.1.2. Las TIC y la organización laboral.....	466
1.1.3. Las TIC y la formación.....	469
1.2. Las TIC y la gestión del sector educativo.....	470
1.3. ¿Qué son los «portales» en Internet?.....	494
1.3.1. Diferencias entre «portal» y «página web».....	497
1.3.2. Clasificación de los «portales».....	498
1.3.3. Los «portales» educativos.....	503
1.4. Oportunidades y desafíos de las plataformas digitales utilizadas para la formación y el aprendizaje.....	506

Capítulo VIII

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA Y REFERENCIADA.....	511

Capítulo IX

II PARTE. LA INVESTIGACIÓN.....	561
1. Introducción.....	563
2. La Educación Secundaria y la Red.....	565
3. Génesis de la plataforma «Educans».....	573
3.1. Primera experiencia. El curso 2000.....	574
3.2. Segunda experimentación. Curso 2002.....	582
3.3. La plataforma «Educans». Una evolución natural.....	583

Capítulo X

CONSIDERACIONES PRELIMINARES.....	587
1. El continente y el contenido.....	589
1.1. Diseño y usuario.....	589
1.2. Los contenidos de la plataforma.....	591

Capítulo XI

EL RESULTADO FINAL: ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA PLATAFORMA «EDUCANS»	593
1. Características y principales funcionalidades de «Educans»	595
1.1. Acceso a «Educans»	596
1.1.1. Administrador	597
1.1.2. Editor (de contenidos)	598
1.1.3. Patrocinador	599
1.1.4. Profesor	600
1.1.5. Estudiante	601
1.1.6. Visitante	602
2. Estructura de la plataforma «Educans»	603
3. Las bases de datos que sustentan esta plataforma	609
3.1. Bases de datos de la plataforma	610
3.1.1. Tabla Asignatura	610
3.1.2. Tabla Unidad	611
3.1.3. Tabla Tema	611
3.1.4. Tabla Teoría	612
3.1.5. Tabla Textolocuciones	613
3.1.6. Tabla Practicas	613
4. Los ejercicios	615
4.1. Las bases de datos de ejercicios	616
4.1.1. Tabla de ejercicio	627
4.1.2. Tabla opcionesjer	629
5. Los tipos de usuarios del sistema «Educans»	631
5.1. Asociados a estos tipos de usuarios se tienen unas tablas en las bases de datos	633
5.1.1. Tabla usuario	633
5.1.2. Tabla tipousuario	634
5.1.3. Tabla Administrador	634
5.1.4. Tabla Editor	634
5.1.5. Tabla editor_asignatura	635
5.1.6. Tabla Patrocinador	635
5.1.7. Tabla Patrocinador-Asignatura	636
5.1.8. Tabla Profesor	637
5.1.9. Tabla Profesor-Asignatura	638
5.1.10 Tabla Estudiante	639

5.1.11. Tabla estudiante_asignatura.....	640
5.1.12. Tabla Invitado.....	641
6.-Seguimiento del Estudiante.....	643
6.1. La función de seguimiento se ha implementado en unas tablas en las bases de datos.....	644
6.1.1. Tabla Sesión.....	644
6.1.2. Tabla tipoactividad.....	645
6.1.3. Tabla detallesesion.....	645
6.1.4. Tabla temavisitado.....	646
6.1.5. Tabla resultadotema.....	647
7. Comunicación del profesor con el estudiante.....	649
7.1. La implementación de las «fichas de trabajo» se incluyen en tablas en las bases de datos.....	652
7.1.1. Tabla FichaTrabajo.....	652
7.1.2. Tabla Detallesfichatrabajo.....	653
7.1.3. Tabla Fichatrabajo_Estudiante.....	653
7.2. Para implementar las «Notas del Profesor» y las «Notas Generales» se introducen las tablas en las bases de datos.....	655
7.2.1. Tabla Notasprofesor.....	655
7.3. Para implementar los mensajes «Profesor-Estudiante» se incluyen tablas.....	656
7.3.1. Tabla Mensaje.....	656
7.3.2. Tabla Destinatario.....	656
8.- Las relaciones con el portal. Los «skin».....	659
8.1. Relación de tablas relacionada con la pantalla de entrada.....	659
8.1.1. Tabla Noticias.....	659
8.1.2. Tabla opiniones.....	660
8.1.3. Tabla contactos.....	661
8.2. Estilos visuales.....	661
8.2.1. Tabla estilos visuales.....	662
8.2.2. Tabla estilos color.....	662
9. Primeros pasos para validar el interés de esta herramienta.....	667
9.1. Patrocinios y valoración experimental de la plataforma.....	669

Capítulo XII

LA INVESTIGACIÓN VALORACIÓN DE LA PLATAFORMA DESDE LOS USUARIOS.....	671
1. La investigación.....	673
2. Relación de profesores participantes en la experimentación.....	675
3. Resultados más destacados.....	681
3.1. Aspectos técnico-estéticos y funcionales.....	681
3.1.1. Interés por el servicio.....	681
3.1.2. Facilidad de uso.....	687
3.1.3. Velocidad en el uso.....	689
3.2. Aspectos psicopedagógicos.....	691
3.2.1. Interés didáctico y pedagógico que el servicio despierta en los docentes.....	691
3.2.2. Calidad de los contenidos.....	695
3.2.3. Actualidad de los contenidos.....	701
3.2.4. Calidad de las actividades.....	708
3.2.5. Originalidad y uso de tecnología avanzada.....	712
3.2.6. Valoración de los distintos tipos de contenidos.....	715
3.2.7. Capacidad de crear interés y motivación.....	726
3.2.8. Adecuación de contenidos y actividades a los destinatarios.....	733
3.2.9. Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje.....	735
4. Valoración global de los resultados.....	741

Capítulo XIII

LA PLATAFORMA «EDUCANS» Y LOS RESULTADOS ACADÉMICOS DE LOS ALUMNOS.....	751
1. Hacia la comprobación de la efectividad del uso de la plataforma «Educans».....	753
2. El universo de esta experimentación.....	755
3. Los resultados obtenidos.....	761
3.1. Resultados más sobresalientes recogido en el IES Miguel Catalán de Zaragoza.....	763
3.1.1. Bloque de conocimientos: «fuerza».....	764
3.1.2. Bloque de conocimientos: «electricidad».....	768
3.1.3. Bloque de conocimientos: «formulación».....	770
3.1.4. Bloque de conocimientos: «análisis sintáctico».....	774
3.1.5. Bloque de conocimientos: «análisis morfológico».....	777
3.1.6. Bloque de conocimientos: «ortografía».....	781

3.2. Resultados más sobresalientes recogido en el Colegio	
Escolapias Pompiliano de Zaragoza.....	785
3.2.1. Bloque de conocimientos: «el grupo nominal».....	785
3.2.2. Bloque de conocimientos: «el grupo verbal».....	789
3.2.3. Bloque de conocimientos: «ortografía».....	792
3.3. Resultados más sobresalientes recogido en el colegio	
Santo Domingo de Silos de Zaragoza.....	797
3.3.1. Bloque de conocimientos: «trigonometría».....	797
3.3.2. Bloque de conocimientos: «logaritmos».....	800
3.3.3. Bloque de conocimientos: «funciones».....	803
3.3.4. Bloque de conocimientos: «estadística».....	805

Conclusiones, autocrítica, limitaciones y propuestas

1. Conclusiones.....	811
2. Limitaciones.....	823

Anexos.

AGRADECIMIENTOS

Dice nuestro rico refranero popular español: «es de bien nacido ser agradecido» y, lo dijera o no nuestro refranero, necesariamente, cuando uno se enfrenta a una tarea como esta, la de hacer una tesis, en muchos momentos vienen a la memoria; personas, hechos, circunstancias y lugares inolvidables ya sea por lo que significaron en su momento ya sea por lo que han supuesto después.

Ahora, cuando quiero recordarlo todo, ahora que no quiero que nada ni nadie se me escape de la memoria, porque sería no solo injusto, sino ingrato, me siento aturdido y, con más dificultad de la deseada; voy recordando cómo no, a los profesores que han participado en las distintas fases de esta experimentación; a los alumnos (que no conocí, porque no era preciso para lo que queríamos); a los directores de los centros (los que han participado y otros que o no quisieron o no pudieron); a la doctora Cortés, de la universidad de Zaragoza que inició los primeros pasos del estudio experimental; a José Luis que realizó excelentes acciones comerciales que permitieron que algunas entidades financieras se comprometieran a ayudar económicamente a los centros con los que experimentamos; a Pepe que fue el primer docente que aplicó estos contenidos y que los ha corregido y vuelto a corregir hasta la saciedad; en fin, muchas personas y lugares, sobre todo, de Zaragoza.

Pero, si de lugares hemos de hablar, de sensaciones, de muchas esperanzas y padecimientos que la creación de la plataforma «Educans» como uno de los objetos de esta tesis me provoca, diré que mi espíritu se traslada a la Habana Vieja, a la zona franca de Mariel (hoy desahuciada), donde Eduardo, Lien, Miriela, Larissa y Roberto, literalmente, se han «quemado las pestañas». Con ellos, sus parejas y familiares directos han ido compartiendo las angustias

que suponían los cambios que desde Zaragoza les planteábamos y las urgencias por tener un producto final acorde con las expectativas.

A veces me he llegado a preguntar, pero ¿quién me habrá mandado meterme en este lío? Ahora que ya lo damos por concluido (por lo menos de momento), he de recordar, a Luis, más que un jefe, un compañero que ha sido capaz de creer en un proyecto de esta envergadura y apostar una importante cantidad de dinero. Con él, muchos socios y accionistas de Master-D intuyeron que la enseñanza telemática tiene un gran potencial por explorar y que ese trabajo debe trascender a los organismos públicos y administraciones educativas. La empresa privada también puede (debe) mostrar qué y cómo se puede hacer por mejorar la enseñanza.

Pero los agradecimientos con mayúsculas tienen que ser para el doctor Aguaded, que siempre ha creído en mí, en mi potencial y capacidad para poder enfrentarme a ésta y a otras muchas tareas. Gracias a él, hoy puedo presentar esta tesis en una universidad que ya hoy está presente en todo el mundo por la calidad de sus trabajos de investigación y profesionales que la conforman, a pesar de su juventud, la universidad de Huelva.

Lo mismo cabría decir del Grupo Comunicar (del que me honra formar parte como 'miembro en el exilio'), con muchos profesionales de reconocido prestigio; la doctora Pérez, el doctor Monescillo o el doctor Méndez, también de la Universidad de Huelva, son una mínima muestra de ello.

Y el agradecimiento superlativo, el agradecimiento por excelencia, es sin duda, para mi familia, mis queridas Mariajo, María y Marta; que han soportado mis horas de estudio y lectura, las angustias que a veces me han acompañado, las urgencias, las prisas y los viajes (y correspondientes ausencias) con una actitud, una paciencia y una comprensión que nunca me merecí.

Muchas gracias.

INTRODUCCIÓN

Son ya muchos los años que me acompañan de experiencia docente, y también son muchos los recuerdos de experiencias e intercambios entre compañeros en otros, también muchos, destinos en los que he desempeñado mi profesión docente.

Me voy a permitir traer aquí el recuerdo de una conversación con don Carlos, un maestro de los de antes, de toda la vida, que yo tuve oportunidad de conocer en el segundo destino que tuve como funcionario, después de haber estado trabajando siete años en un centro educativo privado.

Corría el curso académico 1987-1988 y, en Zaragoza, algunos tuvimos la oportunidad de experimentar lo que entonces se llamaba, algo pomposamente, la «experimentación de la reforma educativa».

Y quiero retrotraerme estos veinte años, porque aquel maestro veterano, que no peinaba canas porque ya no tenía pelo, me decía repetidas veces en el patio del recreo del colegio: «Manuel, vosotros venís aquí con muchas ideas, con muchas propuestas de cambio. De momento, yo puedo demostrar que con mis métodos los chavales aprendieron. Vosotros todavía tenéis que hacerlo. Así que cuando lo hayas demostrado, me dices y cambio».

Aquellas conversaciones me marcaron de algún modo. Y siempre estaban presentes al principio de mis participaciones en cursos, congresos y jornadas donde hablábamos con fruición de las tecnologías, de los cambios que esto iba a suponer en la enseñanza, de los nuevos perfiles de los profesores, – aún recuerdo un congreso en Zamora, con Sevillano, Bartolomé y Aguaded, que marcó un antes y un después en mi vida profesional--; en fin, unos años en los que ya ponían sobre la mesa estos temas (además de los citados) otros insignes expertos como Ferrés, García Matilla, Cabero, Martínez, Ballesta, Pérez Rodríguez, Salinas, Marqués, Adell, Gutiérrez... y muchos otros más, con buena parte de los cuales, más tarde, he tenido oportunidad de compartir estrado y, en más de una ocasión mesa, mantel y unas tertulias muy ricas.

Fue en esas tertulias cuando recordaba a este maestro chapado a la antigua y siempre terminaba pensando y diciendo que teníamos que insistir mucho, para poder llegar al gran público docente, en cuestiones prácticas, no solo en ricas e interesantes reflexiones, sino en aquello que ayudara en la práctica diaria de la profesión docente.

Recuerdo una pregunta que dejaba en el aire en uno de los últimos congresos en los que tuve la suerte de participar, precisamente en Huelva: «y después de tantas investigaciones y de más de veinte años insistiendo en lo mismo o parecido, ¿qué es lo que realmente hemos conseguido que cambie en el aula o en la práctica diaria del docente?»

Por otro lado y por aquello de querer estar pegado a la realidad del aula, a la realidad del trabajo cotidiano; de alguna manera teníamos que demostrar lo que, en demasiadas ocasiones, parece que alcanza el marchamo de verdad a base de repetirlo: «se aprende más y mejor con una adecuada aplicación en el aula de las tecnologías de la información y la comunicación».

Parece cierto, pero, a nuestro juicio, era conveniente ayudar a contrastar esto que parece una certeza por evidente.

En este marco estábamos cuando recién estrenado el año 2002 la dirección de Master-D nos propuso el reto y oportunidad de asumir la responsabilidad, en el marco de una empresa de formación, de crear una plataforma educativa con el objeto de dar servicio a la comunidad educativa de la enseñanza secundaria obligatoria.

Un reto no solo de carácter didáctico y pedagógico. La empresa privada también tiene la necesidad de rentabilizar sus inversiones, y Master-D, en esto no es distinta del resto de las empresas.

Surgía una oportunidad de oro, asumía un proyecto realmente ilusorante que, ya desde sus inicios, decidimos que iba a ser el eje de nuestra tesis doctoral; la que ahora presentamos, porque permitía combinar las posibilidades de creación de algo real, con una importante inversión que una empresa estaba dispuesta a asumir (y a no perder) y que, a su vez, podría refrendar que, efectivamente, el uso de las tecnologías, adecuadamente preparadas y aplicadas, permite mejorar los logros de los alumnos y facilitar el trabajo de los profesores.

EL PLANTEAMIENTO DE LA TESIS

Desde el principio tuvimos claro que nuestra tesis tenía que tener una parte práctica, creativa, con la clara intención de que el trabajo que pudiéramos hacer que en lo posible fuera de utilidad y aplicable por parte de los destinatarios.

Pero, claramente, no era suficiente con esta parte práctica. No se trata de hacer por hacer, no se trata de mostrar más o menos creatividad u originalidad, se trata de hacer algo que, en lo posible interese, por lo menos potencialmente, a todos los destinatarios.

Por lo tanto, el trabajo al que nos enfrentábamos tenía dos horizontes claros, que fuera de interés para los usuarios y que fuera útil. Y aún así hacía falta más. Que guste y sea útil no significa que permite alcanzar los objetivos deseados. De tal manera que, de algún modo, teníamos que, por lo menos atisbar que nuestra propuesta fuera útil, gustase y, en lo posible, demostrara que sirve para conseguir una mejora de los resultados académicos de los destinatarios últimos.

Para todo ello, naturalmente, hacía falta previamente, una revisión bibliográfica de los trabajos que, en este sentido, mucho antes que nosotros, otros autores han ido realizando, con la intención de demostrar que, efectivamente, con un uso adecuado de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, así como con productos eficaces, podemos conseguir una mejora en los resultados académicos de los alumnos de la enseñanza secundaria obligatoria.

Las razones de por qué nos circunscribimos a este sector escolar las recogemos en los siguientes apartados.

Así, decidimos que nuestra tesis tuviera como título: «La telemática en los procesos educativos. «Educans»: propuesta de una plataforma abierta para la educación secundaria obligatoria» y el trabajo que realizaríamos tendría distintas fases:

- a) Revisión bibliográfica. Fundamentación teórica.
- b) Realización de una plataforma y comprobación del interés que la misma despierta entre los usuarios potenciales.
- c) Verificación de una mejora en los resultados académicos con el uso de la mencionada plataforma «Educans».

Al final del trabajo deberíamos estar en condiciones de afirmar que es posible realizar una plataforma que permita estudiar repasar y ejercitarse, utilizando la telemática, los contenidos nucleares del currículo de la enseñanza secundaria obligatoria, que la misma permite mejorar los resultados académicos de los alumnos y que, por lo menos, es posible recuperar la inversión económica realizada.

LA TELEMÁTICA EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS

«EDUCANS»:

UNA PLATAFORMA ABIERTA PARA LA E.S.O.

I PARTE. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

CAPÍTULO I

QUÉ ENSEÑAR Y CÓMO EN LA SOCIEDAD DE HOY

1. LA ENSEÑANZA QUE LA SOCIEDAD DE HOY NECESITA

1.1. La sociedad y los procesos de cambio

Realizando un estudio de las sociedades desde su origen, se puede comprobar que todas tienen en común sus procesos de cambio, que hacen que tanto los individuos como los grupos progresen e incorporen los avances que repercuten en mejoras en sus formas de vida. Como consecuencia de la constante transformación de su entorno, de sus valores, normas o símbolos, y de sus propios miembros, la sociedad se ve influenciada por fuerzas externas e internas que modifican su naturaleza y su evolución. Esta alteración, que no debe ser confundida con un acontecimiento puntual, afecta a la organización de una determinada colectividad y modifica su historia.

El momento actual no es una excepción. En esta sociedad se están produciendo cambios de distinta índole. Ideológicamente, las tecnologías, los sistemas de comunicación, los descubrimientos científicos, provocan un cambio en la forma de concebir el mundo y de ver la realidad. Económicamente, la sociedad se ha inclinado hacia el sector servicios y se presta más atención a las imágenes y a la información que a los productos. Organizativamente se prima el trabajo en equipo donde la capacidad de adaptación y el aprendizaje continuo son fundamentales. Personalmente, destaca la falta de permanencia y

estabilidad que puede ser la causa de conflictos en las relaciones interpersonales (Garrido y Valverde, 1999).

El hombre actual se encuentra en un mundo aceleradamente cambiante. De hecho, el cambio es tan acelerado que lo que una generación aprende en la infancia no sirve ya, unos años después, en su edad adulta. El ritmo de cambio de la sociedad es tan rápido que los sistemas de formación inicial no pueden dar respuesta a todas las necesidades presentes y futuras de la sociedad. Hace años que existe la conciencia de que la formación debe prolongarse durante toda la vida y que el reciclaje y la formación continuada son elementos clave en una sociedad desarrollada y moderna. Por si fuera poco, los importantes cambios que las tecnologías están introduciendo en los puestos de trabajo han hecho este principio mucho más evidente que antes.

Bell (1979) estableció como recurso estratégico principal de la sociedad postindustrial el conocimiento. Posteriormente, Drucker (1993) parece haber sido el primero en advertir que la humanidad está entrando en la sociedad del saber. Pero, naturalmente, para llegar a una sociedad del saber es necesario mejorar la capacidad de la sociedad de aprender. Por ello, lo que conviene es mejorar las facilidades para que la gente pueda aprender, y más aún, para que aprenda a aprender. Se habla ya de una sociedad del aprendizaje, apoyada por la información o las tecnologías, donde el paradigma de la enseñanza se traslada al paradigma del aprendizaje (Adell, 1997).

Se puede hablar aquí de la jerarquía de niveles de aprendizaje establecida por Bateson (1988), donde la mera recepción de información constituye el nivel cero. En el nivel uno (aprendizaje simple), se sitúa el condicionamiento de los perros de Pavlov. Para Bateson esta respuesta no es meramente mecánica, sino que junto con el estímulo se aprehende el contexto del aprendizaje. El segundo nivel, denominado deuteroprendizaje, consiste en aprender a aprender; no se trata de reaccionar a los estímulos (necesidades, recompensas, castigos, etc.), sino de distinguir contextos enteros de aprendizaje, es decir, adquirir cada vez más habilidad para la resolución de problemas. El deuteroprendizaje supone el logro del desarrollo de un método para aprender, a partir de la realización de los procesos de aprendizaje simple, abstractando de ellos conceptos de nivel superior que se convierten en patrones de acción u orientadores para la acción.

De lo comentado en los párrafos anteriores se puede intuir que uno de los pilares más importantes que va a sostener el desarrollo de la sociedad es el aprendizaje. Por tanto, es evidente que los cambios que están surgiendo en la sociedad actual influyen en los intereses educativos, y debe ser en la edu-

cación, centrada en el aprendizaje y, más en concreto, en el deuteroprendizaje, donde se enfoquen los esfuerzos para poder alcanzar plenamente el siguiente estadio de la sociedad.

1.2. Una enseñanza en crisis

Decíamos arriba que uno de los pilares más importantes que debe sostener el desarrollo de la sociedad es el aprendizaje, y precisamente, uno de los temas en los que hay unanimidad relacionados con la formación, con la enseñanza, es la falta de calidad de la forma de enseñanza actual. De hecho, está, en gran medida, desfasada de las necesidades y de los medios tecnológicos existentes, y ello es así porque la didáctica que debería ir por delante, o al menos acompañada con el desarrollo tecnológico, va a remolque y como arrastrada por él.

Es posible que la vertiginosa velocidad con la que avanza la tecnología sea la causa que dificulta su implantación: la falta de estabilidad, los cambios constantes, inhiben a las instituciones y a los propios profesores de introducir en su tarea elementos de naturaleza tan variable que tendrán que ser sustituidos antes de haber sido plenamente aprovechados. De esta manera, los modelos educativos actuales están viciados por la rutina y la casi absoluta falta de creatividad. En ellos se aprecia cierta mecanización, tanto en la labor docente como en la actitud de los estudiantes, que en ocasiones evidencian una preocupante falta de interés por tomar un papel más activo en su propio aprendizaje (García y Sáez, 2002).

Desde su infancia, los seres humanos empiezan a aprender actuando, participando y experimentando, y no sólo limitándose a mirar pasivamente. Desde el primer momento, el ser humano aprende a ser protagonista, más que espectador. En los niños la creatividad parece surgir de manera natural, pero entre los adultos parece casi inexistente. Los sistemas educativos funcionan en muchos casos como inhibidores de esta creatividad. Los niños llegan con su creatividad innata y espontánea, pero al ir avanzando en su «enseñanza», que no «aprendizaje», la van perdiendo. En los estudios primarios, secundarios y superiores se fomenta la memorización, se enseñan verdades absolutas, no se vincula la teoría con la práctica; en definitiva, no se enseña a pensar, a resolver problemas o a aprovechar oportunidades (Schnarch, 2001).

Sin embargo, la creatividad debería ser cultivada y potenciada a lo largo de la educación de toda persona, ya que, tal como señala Pazos (2001), es la capacidad de obtener conclusiones aceptables a partir de datos discordes o, mejor aún, de conectar experiencias que no son obviamente conectables. En esta forma, el comportamiento creativo podría cambiar el mundo, al proporcionar un marco totalmente nuevo en el que se entienden y dominan algún tipo de fenómenos, como sucedió con la fisión nuclear. Esto implica, por una parte, descubrimiento y, por otra, invención.

De todas formas, aunque los humanos usan la creatividad, se desconoce prácticamente todo de cómo se generan y desarrollan los procesos creativos, en general, y los descubrimientos y la invención en particular. Mucho más se desconoce la creatividad por ordenador. Sin embargo, como lo indicó el premio Nobel de Física Binnig (1996: 315):

«Escuela y universidad... no familiarizan en absoluto con la creatividad, no la practicamos en absoluto... Al contrario, en la mayoría de los casos, en la escuela y la universidad sólo se dan los resultados...» Previamente, ya había enfatizado que *«en la universidad, sentí vivamente que no se ahondaba lo suficiente en el tema de la creatividad. Se daba mayor importancia a la transmisión de información y de material, o sea, de conocimientos, mientras que la aplicación de ese material mediante el juego apenas desempeñaba ningún papel o se omitía totalmente»*.

Como lo indicó Asimov (1985) esto de enseñar a ser creativos les puede parecer a muchos imposible, por demasiado idealista. De la misma manera que hubo un tiempo en el que se pensaba que sólo una pequeña parte de la población tenía capacidades para poder leer y escribir, hasta que llegó la industrialización y se hizo necesario formar a los trabajadores. Por lo tanto, en un mundo, en donde las máquinas deben llevar a cabo el trabajo que no debieran realizar los seres humanos, a buen seguro que, si se hace un buen uso de todos los recursos que las distintas tecnologías ponen a su alcance, se conseguirá que la creatividad sea en realidad patrimonio común de todos los cerebros humanos razonablemente normales.

Se llega aquí a un punto muy interesante, en el que parece adecuada la utilización de las tecnologías en la educación. De hecho, todos los estudiosos tanto del campo de la educación como de la tecnología están trabajando en ello.

Sin embargo, cuando se observa un aula de hoy en día se ve que, salvo en pequeños detalles técnicos (pizarras especiales, proyectores de transparencias y algún ordenador), son exactamente iguales que las aulas de hace 100, 200 o quinientos años. Allí, un busto parlante, el docente, imparte lo que convencionalmente se ha denominado, lección magistral, que, la mayoría de las veces, ni es lección ni, por supuesto, es magistral, y habitualmente un gran número de alumnos, pasivamente en el mejor de los casos, prestan oídos a lo que dice el profesor, y en el peor se aburren soberanamente.

Como la pedagogía está lejos de ser una ciencia exacta, cada cual presenta a su manera la colección de conocimientos que, a su leal saber y entender, y que muchas veces no son las adecuadas, deben adquirir los alumnos. Si algún docente se preocupa de tomarse esto convenientemente en serio, otros sucumben a los efectos que marcan peligrosamente el porvenir de los alumnos. Como decía Cicerón, *«una cosa es saber y otra enseñar»*.

En las escuelas de hoy los estudiantes leen mucho, reciben lecciones y de vez en cuando ven alguna película. Luego hacen problemas interminables y, después, un cuestionario de cien preguntas. El mensaje es: «memoriza todo esto; te vamos a enseñar a memorizar, te pondremos ejercicios para que practiques y después te examinaremos».

La enseñanza tradicional, anclada en el pasado, es un ambiente artificial e ineficiente que la sociedad se ha visto obligada a inventar, porque los ambientes informales fallaron en ciertos dominios esenciales de aprendizaje. Por decirlo con palabras de Papert (1982: 216):

«Es como si se impartiese una clase de baile sin pista ni música».

O peor aún, pues, como indica el Nobel Gell-Mann (Kay, 1991: 143):

«La enseñanza en el siglo XX viene a ser como llevarle a uno al mejor restaurante del mundo para obligarle luego a comer el menú del día».

Dicho de forma directa: las representaciones de las ideas han sustituido a las ideas. A corto plazo, todas las representaciones que han ideado los humanos se hallarán al alcance de cualquiera gracias a los ordenadores. La cuestión estriba en saber si los seres humanos estarán preparados para pasar del menú a la carta o si sabrán apreciar la diferencia entre ambos. O, lo que es todavía peor, ¿se habrá perdido la capacidad de leer

el menú y darse por satisfechos con saber que existe, solicitando el plato del día?

La realidad es que los seres humanos que comienzan sus vidas como «aprendices» ansiosos y competentes, que todo lo indagan y preguntan, al cabo del tiempo, que generalmente coincide con el paso por la enseñanza primaria, se tornan renuentes respecto al aprendizaje, al punto de que llegan a tener un verdadero temor a aprender y preguntar; a pesar de la enorme capacidad de los humanos para aprender. Las razones de este cambio tan indeseable son relativamente fáciles de determinar pues a una enseñanza anticuada y muy alejada de la realidad, donde los profesores enseñan lo que saben y no lo que debieran saber, se une un modelo de aprendizaje coercitivo y antinatural. Y es que, a los alumnos, más que darles los conocimientos mascados, hay que ponerlos en entornos ricos en conocimientos, y que sean ellos mismos quienes los asimilen. Puesto que, en definitiva, el acto de aprender es personal y privado.

Todo lo que se enseña en las escuelas está orientado a hacer exámenes, en vez de tomar nota de lo que es obvio: que la gente aprenda haciendo lo que quiere hacer. Cuanto más hacen algo, más se interesan por hacerlo mejor, evidentemente siempre y cuando exista un interés inicial. No se puede enseñar a conducir a un joven dándole un manual de circulación. Si se quiere que aprenda a conducir hay que ponerlo a hacer prácticas. En la mayoría de las universidades se hace de todo menos dejar que los estudiantes aprendan de la vida. Si quieren saber lo que pasa en el mundo real tienen que introducirse en él, encontrar la motivación para aprender. De los errores surgen las preguntas, y de las preguntas las respuestas. Lo que los estudiantes deberían hacer es guiarse por sus propios intereses, con un consejo educativo que responda a sus preguntas y les oriente hacia los temas que se deriven de ese interés inicial. Se parta de donde se parta, se puede llegar a cualquier lugar de forma natural. El problema es que en las escuelas, institutos y universidades todo el mundo tiene que ceñirse a un plan: hay que aprender esto tal día y aquello tal otro día. El aprendizaje tiene lugar, muy frecuentemente, fuera de la escuela, no dentro, y los estudiantes que quieren saber algo tienen que descubrirlo por sí mismos, a base de preguntar, buscar fuentes de información y descartar por irrelevante lo aprendido en la escuela.

Sin duda alguna y por necesidad, hay que concebir la escuela, la educación y el aprendizaje de forma diferente. No se puede seguir formando profesionales que siempre fueron «niños obedientes, que esperaban al maestro en el aula, con sus mentes en blanco, dispuestos a recepcionar toda la información que éste fuese capaz de transmitir». Hay que despertar el interés

y el deseo del aprendizaje autónomo durante toda la vida, de hacerlo en cada momento y en todos los lugares. Solo así se formarán hombres y mujeres capaces de adaptarse al cambio que resulta del acelerado ritmo de las innovaciones tecnológicas. Seguramente la humanidad ha progresado más en técnica que en sabiduría (Sancho, 1996).

El incesante desarrollo de la tecnología, que ha avanzado a pasos agigantados desde la aparición del transistor en 1948 y la electrónica integrada, ha llevado a la humanidad a un estado en el que se le hace muy difícil a cualquier persona tener el conocimiento actualizado en cualquier esfera del saber, pues el volumen de información que se maneja es demasiado grande. Es necesario formar a los niños desde edades tempranas en temas avanzados, porque hay que transmitirles en el mismo tiempo mucha más información y conocimientos que antes y la manera de obtenerlos y manejarlos. Se han estudiado y elaborado muchas teorías sobre el aprendizaje que van orientadas a un aprendizaje apoyado por un ordenador o por las tecnologías.

En estas teorías, los ordenadores y las tecnologías deben estar inmersos en ambientes de aprendizajes poderosos y colaborativos, como herramientas que apoyan el proceso activo de construcción del aprendizaje y de desarrollo de habilidades.

Desde la aparición de los ordenadores se trata de incorporarlos a la enseñanza, pero no se obtienen los resultados esperados. Una explicación parcial de esto es que el ordenador se utiliza como soporte para la aplicación de los mismos esquemas y prácticas habituales; lo que produce en los aprendices una actividad mental de bajo nivel, y no llegan a explotar el potencial específico del ordenador, como por ejemplo, su posibilidad interactiva y su capacidad para la presentación de datos. De ella hay que aprovechar su potencial para presentar, representar y transformar la información (simulación de fenómenos y procesos), y para inducir formas específicas de interacción y cooperación (a través del intercambio de datos y problemas vía red). Los ambientes de aprendizaje basados en el uso de los ordenadores deberían crear situaciones y ofrecer herramientas para estimular a los aprendices a hacer el máximo uso de su potencial cognitivo (Scardamalia, 1989).

Lo mismo sucede con el resto de las tecnologías. La mayoría de los intentos de integrar la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) en la docencia, se basan en añadir estos recursos a los sistemas existentes. Es decir, se trata de seguir con la misma forma de enseñanza basada en la

transmisión de contenidos. Se producen los mismos materiales en nuevos formatos, en lugar de otros que permitan una interacción creativa con el receptor de forma que pase a su vez a ser emisor y, por lo tanto, sea capaz de construir sus propios conocimientos. Los enlaces entre materiales siguen el esquema lineal de los basados en papel, en lugar de tener un carácter jerárquico que permita introducirse en el desarrollo del conocimiento desde cualquier posición y construir un final adecuado a los intereses del actor. Se siguen utilizando los modelos clásicos de enseñanza-aprendizaje y se forma a los profesores en el uso de las tecnologías y no en su aplicación.

Se puede decir que estos sistemas se centran en la parte tecnológica sin tener en cuenta las relaciones que tienen que ver con el aprendizaje, la enseñanza, los recursos y la evaluación. Ponen a la tecnología, y no al alumno, en el centro del sistema. Es necesario tener en cuenta que las tecnologías no son en sí mismas una innovación didáctica, sino un medio para el trabajo pedagógico. Siguiendo las ideas de Seymour Papert, no se puede pretender que los ordenadores enseñen al alumno (lo que vendría a ser utilizar el ordenador para programar al niño) sino que, para aprender, es el alumno quien debe programar al ordenador; es decir, utilizarlo para conseguir lo que busca y necesita.

Por lo tanto, hay que acortar la distancia existente entre los modos de enseñar y los medios de aprendizaje. Jean Piaget (1979) ya hace tiempo que convenció a los pedagogos de que el conocimiento es un proceso de creación y no de repetición. En la sociedad de la información, el alumno no se debe valer sólo del conocimiento del profesor, sino que se debe poner en comunicación con un arsenal casi ilimitado de informaciones, de manera que al enfrentarse con ellas será cuando encuentre los verdaderos escollos. Así, se hace necesaria la ayuda experta de un profesor para la selección y procesamiento de tanta información; para que enseñe al alumno a decidir en la elección de los materiales con los que pueda ir construyendo la arquitectura de su propio pensamiento.

1.3. Información y conocimiento: una distinción necesaria

La necesidad de disponer de información con rapidez y precisión, obliga a la comunidad científica a desarrollar tecnologías que permitan el tratamiento y manejo de grandes cantidades de información y el desarrollo de redes de comunicación capaces de transportarla... La producción informativa

(explosión documental) y el ambiente científico que aquella promueve, obliga a disponer de una infraestructura de información capaz de cubrir una enorme población de usuarios... Al no disponer estos de tiempo ni de las herramientas adecuadas, la enorme cantidad de información circulante está produciendo estrés informativo y, a la postre, desinformación (Sáez Alonso, 1998). Se precisan, pues, estrategias para la búsqueda, la selección y valoración de la información disponible.

Para prevenir la confusión resultante de equiparar la información al conocimiento, Fontcuberta (2000) nos advierte cuando nos dice que la sociedad del conocimiento es un paso adelante en orden cualitativo sobre el concepto de sociedad de la información. Ésta se estructura en torno a datos y la sociedad del conocimiento lo hace en torno a significados. El conocimiento no es conocimiento si no es organización. Así, la información compulsiva de la red necesita una estructuración, una contextualización que la relacione en redes semánticas significativas (Morin, 2000).

Debemos tener muy presente que la información no es conocimiento, es el sustrato, la materia prima, necesaria pero no suficiente, y es la educación la que transforma la información en conocimiento. Se trata de arbitrar los medios pedagógicos necesarios para pasar de la «sociedad de la información» a la «sociedad del conocimiento», o, si se quiere, lograr que la «sociedad de la información» se traduzca en «sociedad del aprendizaje» y en «sociedad de la inteligencia».

Por tanto, interesa distinguir el concepto de «información» de lo que se puede entender por «conocimiento». Así, el término información alude a cualquier expresión verbal, numérica, gráfica o de otro tipo que posee un significado determinado dentro de un contexto concreto, y cuyo último objetivo es comunicar algo.

El «conocimiento» se podría definir como la capacidad para actuar, a partir de una cierta información, y como consecuencia de la capacidad de comprender e interpretar la naturaleza de algo y la aplicación de ciertas habilidades o capacidades complementarias. En este sentido, únicamente se puede hablar de aprendizaje cuando hemos interiorizado la información nueva a nuestras estructuras mentales, adquiriendo con ello nuevos conocimientos.

Desde el punto de vista organizativo, estas inquietudes se enmarcan en el denominado paradigma de la gestión del conocimiento. La gestión del conocimiento busca la optimización en los procesos de creación del conocimiento y su aplicación en circunstancias concretas.

El acceso a la información es una condición necesaria, pero no suficiente para que se produzca el conocimiento, esto es para aprender.

La información tiene un carácter volátil. Para estar al día se requiere una renovación y actualización permanentes e intentar acceder a esa información desde esquemas organizados que nos proporcionan las estrategias de documentación.

La documentación es la recolección, almacenamiento, clasificación, selección, difusión y utilización de todos los tipos de información (Moreno, 1995: 145). La documentación científica es:

«La recopilación exhaustiva y tratamiento analítico de la información para dar a conocer, mediante sistemas automatizados, los progresos de la ciencia y de la técnica» (Martínez de Sousa, 1989: 238).

Las condiciones para la adquisición del conocimiento se fundamentan en un principio: saber documentarse y que esta documentación sea fiable, actual y disponible al instante. Una de las primeras necesidades del investigador es saber qué información existe, donde está y cómo acceder a ella: sobrevivir a la dificultad de la «babelografía» requiere formarse en el manejo de las fuentes bibliográficas.

En estos procesos de búsqueda de información en las redes es necesario delimitar con la mayor precisión posible aquello que buscamos y planificar la búsqueda haciéndonos preguntas como:

- ¿Para qué necesito la información?
- ¿De cuánto tiempo dispongo para buscar?
- ¿A qué fuentes de información pertinentes puedo tener acceso?
- ¿Qué contenido deberá tener esa información?
- ¿Cuáles son los instrumentos de búsqueda de que dispongo?...

En segundo lugar, se deberán establecer mecanismos de supervisión y valoración, cuestionándonos:

- ¿Cómo sabré que la búsqueda es fructífera?
- ¿Cómo sabré que lo hallado es lo que buscaba?
- ¿Qué criterios utilizaré para seleccionar la información?

Esta última pregunta significa valorar el rigor y la fiabilidad de la información hallada, lo que acaba siendo la clave para la selección de la información

Se requiere inexcusablemente para ello conocer las tecnologías de la información e intentar llegar a alcanzar un nivel mínimo de «competencia digital», sin escatimar para ello cuántos esfuerzos formativos sean requeridos.

Tema muy interesante este de las «competencias digitales», tanto en lo referente a la formación como investigador como, sobre todo, a la formación como profesor.

Existen, a este respecto, numerosos estudios tanto en lo que se refiere a las competencias básicas de los ciudadanos o alfabetización digital (Marqués, 2003) como a las competencias más específicas que deberían adquirir los profesores para favorecer los procesos de integración de las nuevas tecnologías en las aulas y contribuir de forma clara a los procesos de innovación y cambio educativo (Suárez y otros, 2002).

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Decíamos arriba que el objeto de la enseñanza es el conocimiento y hemos profundizado un poco en el concepto y concepciones que sobre el conocimiento plantean algunos autores. Todo ello para aproximarnos al qué y cómo pueden aportar las tecnologías en general y la telemática en particular a este complejo mundo de la enseñanza, más allá de una concepción meramente instrumental y de apoyo que evidentemente presentan.

La situación actual de la educación en España y en el mundo, dista mucho de ser la más adecuada. Demasiado centrada en la enseñanza, ha olvidado que el verdadero objetivo es el aprendizaje; que la enseñanza no es un fin sino un medio.

La realidad muestra, en su mayoría, a un alumno que ha perdido, sin saberlo, la ilusión por el conocimiento y la cultura, que huye de cualquier tipo de atadura, de obligación, de responsabilidad y que no se esfuerza lo necesario porque, probablemente, en su casa recibe más de lo que necesita. Además, se ha perdido el respeto por el profesor; la familia cede a éste la responsabilidad de la educación de su hijo, pero poniéndose siempre de parte de éste último.

En definitiva, se han perdido los valores tradicionales del aprendizaje, de manera que el alumno no aprovecha los recursos que tiene a su disposición durante los años que dura su formación. Sin embargo, esto no quiere decir que el sistema educativo empiece a fallar ahora, sino más bien, que la situación

actual de la sociedad es más propicia para destacar los errores que se vienen cometiendo ya de antiguo.

Los profesores de secundaria estiman que la organización actual de esta enseñanza dedica poco tiempo a las matemáticas, la física y la química; hay demasiadas asignaturas optativas que permiten a un alumno elegir materias más cómodas que originan un nivel de conocimientos básicos muy heterogéneo, en perjuicio de los principios básicos científicos. La enseñanza de las humanidades, lengua, historia, geografía, también se considera insuficiente. Esto puede hacer pensar en que el error no está en las materias ni en el tiempo que se les dedica, sino en la manera de «enseñar». Lo que parece claro es que los alumnos no salen bien preparados en ninguno de los campos básicos de su formación. Es decir, no se consigue el objetivo previsto, que es su aprendizaje. Esto se puede trasladar también a la enseñanza universitaria, donde un porcentaje elevado de alumnos abandona debido a que lo que debe «estudiar» no parece tener por objetivo su adecuado desenvolvimiento en un futuro puesto de trabajo, lo que refuerza la idea de que lo importante no es la enseñanza sino el aprendizaje. Cuando quede claro que el objetivo de la enseñanza es poner a disposición de los alumnos los recursos necesarios para su aprendizaje y ayudarlos en esta tarea, se estará empezando a andar por el camino correcto.

La forma de enseñar que se utiliza en la actualidad, se remonta a los tiempos antiguos, donde el maestro era la fuente de los conocimientos. Posteriormente, la aparición de textos impresos permitió que el transmisor de los conocimientos no fuese necesariamente el experto, y fue así como empezó la tradición de leer textos a los alumnos.

Este cambio en las comunicaciones influyó de manera importante en la enseñanza, pero ¿los cambios en la tecnología de las comunicaciones están siendo tenidos en cuenta para la actualización de los modos de enseñar?

2.1. Influencia de la tecnología de la información y las comunicaciones en la enseñanza

La palabra tecnología deriva del griego *techne* (arte, destreza) y *logos* (conocimiento, orden del cosmos). Se trata del estudio sistemático de las técnicas para hacer cosas. Por lo tanto, la tecnología es un fenómeno social, y como tal, está determinada por la cultura en la que emerge y podría

determinar la cultura en la que se utiliza, aunque, tal como dice Seymour Papert:

«Hay un mundo de diferencia entre lo que la tecnología puede hacer y lo que una sociedad escoge hacer con ella. La sociedad tiene muchas maneras de resistir un cambio fundamental y amenazante» (Papert, 1982: 69)

En este sentido es importante enfatizar que la tecnología trasciende los aparatos para incluir el conocimiento, las creencias y los valores de una cultura particular así como el contexto social y personal.

Lamentablemente sin embargo, la visión generalizada, normalmente muy reducida, limita el papel que puede jugar la tecnología. Por ejemplo, la concepción del uso de tecnología digital en educación, muy comúnmente se limita a imaginar aulas y aparatos digitales modernos, conectados a Internet para transmitir mucha información. Esta visión no tiene en cuenta el conocimiento, las creencias o los valores del contexto cultural y social, pero sí incluye expectativas de mejoras automáticas en la calidad del aprendizaje y la educación.

Este carácter social hace que la tecnología, por una parte, refleje los conocimientos y las creencias de la humanidad de un momento histórico en particular y, por otra, influya en la forma en que las personas participan (o quedan excluidas) del desarrollo (Badilla-Saxe, 2002).

Se pueden considerar, hasta el momento, cuatro importantes etapas en la evolución de la tecnología de la información y la comunicación que han influido en la educación. Aunque profundizaremos en ellos más adelante apuntamos aquí unas líneas maestras.

La primera de ellas empezó cuando emergió el lenguaje natural. El lenguaje oral fue, sin duda, un hecho revolucionario. El habla convirtió el pensamiento en una mercancía social. Hizo posible hacer pública y almacenar la cognición humana. El conocimiento de los individuos podía acumularse y el conocimiento acumulado de la sociedad era almacenado en los cerebros de los mayores. La palabra hablada proporcionó un medio a los humanos de imponer una estructura al pensamiento y transmitirlo a otros. De todos modos, no se pueden olvidar los inconvenientes que presenta la tradición oral: el olvido y las tergiversaciones.

La segunda etapa fue producto de la creación de signos gráficos por los sumerios para registrar el habla. La palabra escrita permitió la indepen-

dencia de la información del acto singular entre el hablante y el oyente, temporal y espacialmente determinado, la posibilidad de preservar para la posteridad o para los no presentes el registro de lo dicho-oído. La posibilidad de acumular el conocimiento, de transferirlo a la posteridad o de asociarlo a un objeto mueble que podía ser reproducido fiablemente y transportado, hizo de la escritura un desarrollo estratégico.

La tercera etapa se debió a la aparición de la imprenta. La posibilidad de reproducir textos en grandes cantidades tuvo una influencia decisiva en el conjunto de transformaciones políticas, económicas y sociales que han configurado la modernidad y el mundo tal como es ahora. La imprenta significó la posibilidad de producir y distribuir textos en masa, restaurando en parte la interactividad del habla, perdida en el texto manuscrito.

El nacimiento de la imprenta y la educación industrial y post industrial del siglo XIX y XX se caracterizaron por métodos de enseñanza-aprendizaje basados en los libros de texto en papel, a este tipo de sociedad se le denomina la «sociedad del papel», porque su base de aprendizaje fue el libro y documentos en papel. Las instituciones educativas tuvieron que cambiar sus sistemas para darle cabida a esta cantidad de información y también fue necesario instruir a los alumnos en su manejo. Y así se hizo.

La cuarta revolución, en la que está inmersa nuestra generación, es la de los medios electrónicos y la digitalización. Empezó cuando se envió el primer mensaje por telégrafo, al que siguieron el teléfono, la radio, la televisión, el fax, etc. Desde entonces han aparecido nuevos tipos de materiales: multimedia, hipermedia, simulaciones, documentos dinámicos producto de consultas a bases de datos, etc. Los satélites de comunicaciones y las redes terrestres de alta capacidad permiten enviar y recibir información desde cualquier lugar de la Tierra. Este es el entorno de los niños y jóvenes de hoy, el mundo para el cual deben ser formados en las instituciones educativas, el mundo de la tecnología de la información y la comunicación.

2.2. Situación actual

Sin embargo, esta última revolución parece no haber llegado a la enseñanza; actualmente los programas de estudio siguen conteniendo en su mayoría bibliografía en papel, siguiendo la hemerografía en papel y finalizando

con algunas obras adicionales que pueden ser ocasionalmente vídeos o algún CD-rom.

Y lo cierto es que lo que acabamos de decir parece incompresible, ya que es evidente que los cambios que están surgiendo en la sociedad actual influyen en los intereses educativos, como se ha visto que sucedió con la «sociedad del papel».

La sociedad actual es la sociedad de la información. La información en todas sus formas es, hoy en día, uno de los recursos más importantes que puede tener una institución o nación; la toma de decisiones basada en información, es uno de los objetivos centrales de las redes informativas educativas existentes a nivel nacional e internacional; se pretende que el uso de la información en la educación sea una práctica cotidiana, por lo que, el saber utilizarla y aprovecharla, es uno de los elementos de la sociedad de la información.

La tecnología de la información y la comunicación ha permitido que el conocimiento mundial esté más cerca de las personas, con lo que se posibilita la transferencia de conocimientos de una nación a otra y de una sociedad a otra sin que pasen muchos años; es decir, la información y el conocimiento de otras latitudes está más accesible que en años o décadas anteriores, de tal manera que un descubrimiento en un país puede ser conocido en cuestión de días o semanas.

Este crecimiento, ha propiciado conocimientos no soportados sólo en libros en papel, periódico en papel, etcétera., ya que la ingente cantidad de datos conocidos requiere otros soportes para un manejo eficiente. La información ya no está contenida ni en la piedra (arte rupestre), ni en la arcilla, ni en el papiro, ni en el pergamino, ni en el papel, sino digitalizada en sus diversas formas: textos, imágenes, sonidos, etc. Este cambio de la sociedad del papel a la sociedad de la información, debe influir de manera significativa en el desarrollo de la educación en todo el mundo; ya no es posible basar la enseñanza en sistemas sólo expositivos. Además, esta velocidad con la que aumenta la cantidad de información, hace que la sociedad de la información deba convertirse, a su vez, en la sociedad del aprendizaje permanente. A partir de ahora, las personas alfabetizadas no serán las capaces de leer y escribir, sino aquellas que conozcan cómo está organizado el conocimiento, cómo encontrar información y cómo usar esa información. Deberán estar preparados para el aprendizaje a lo largo de la vida, ser capaces de reconocer cuándo es necesaria la información, tener la habilidad para localizarla, evaluarla y usarla de manera eficiente. Conseguir este objetivo es la tarea pendiente de la educación actual.

A partir de ahora, el objetivo de la educación, debería consistir en el deuteroprendizaje: aprender a aprender.

2.3. Los elementos de la tecnología educativa

Durante quinientos años el libro, la pizarra y el taller o laboratorio han sido los elementos de la tecnología educativa; es decir, los instrumentos de los que el docente se ayudaba para montar sus procesos de transmisión de ideas y conocimientos o de ejercitación de habilidades y destrezas del estudiante. Es decir, el triángulo relación profesor, alumno, tecnología (P.A.T.) era la base con que se montaba el proceso educativo. En consecuencia, al cambiar T tan radicalmente con la aparición de los ordenadores, inevitablemente tiene que cambiar P y A y sus interrelaciones, de modo que no quede otro remedio que rediseñar el proceso educativo.

Debido a la explosión de la nueva tecnología, se han intentado llevar a las aulas para conseguir mejores resultados. Sin embargo, se sigue haciendo lo mismo pero con los nuevos formatos: los apuntes fotocopiados o en formato informático son los mismos. Con esto no se consigue mejorar, y el hecho de los niños estén cada vez más acostumbrados a tratar con elementos digitales, multimedia, etcétera y que su uso no sea el adecuado en las aulas, no hace más que acrecentar los errores.

La carencia de buenos docentes; es decir, de profesores que conozcan bien lo que tienen que explicar y que tengan las dotes pedagógicas y los recursos didácticos adecuados para transmitirlo eficazmente, es tal vez el mayor problema con que se enfrentan los sistemas educativos de todos los países y, en especial, los más avanzados. Y lo peor es que conseguir buenos profesores no es sólo, ni principalmente, una cuestión de dinero sino de tiempo. Hace veintiséis siglos el poeta chino Kuan-Tsú escribió: Si tus proyectos son para un año, planta arroz; si son para diez años, planta árboles; y si son para cien años, planta hombres (es decir instruye al pueblo). Sembrando grano una vez, recogerás una vez. Plantando un árbol, recogerás diez veces. Instruyendo al pueblo, recogerás cien veces. Si le das un pescado a un hombre, se alimentará un día. Si le enseñas a pescar, se alimentará todo la vida. A lo que se le puede añadir: Si le enseñas la tecnología pesquera, su familia se alimentará siempre.

Como ya se ha dicho, y se ve en los niños, los humanos son constructores activos de sus propias estructuras intelectuales. El factor crítico es la pobreza relativa de la «cultura» en el aula tradicional de aquellos materiales que formarían los conceptos sencillos y concretos. Existe, como señala Kay (1991), un enfoque pedagógico equivocado que afirma que los humanos, animales a la postre, sólo pueden desenvolverse con los ladrillos mentales de la naturaleza, o maneras innatas de pensar, a la hora de conformar su mente. Nada más lejos de la realidad, pues, cada uno, ha de levantar su propia versión de la realidad a la fuerza, para, literalmente, hacerse a sí mismo, y ser capaz de idear nuevos ladrillos mentales, nuevas maneras de pensar que amplíen el cupo de los saberes de los humanos. Estos ladrillos que se desarrollan se convierten en nuevas formas de pensar.

El caso es que el aula tradicional parece afectada tanto por la escasez de materiales como por el bloqueo. Esto lleva a la pregunta de cómo se puede reformar el sistema educativo. La respuesta que ofrece Schank (1995) es que es necesario fijarse en cómo aprende la gente, cómo funcionan ahora mismo las escuelas, y ver si hay alguna confluencia.

Se puede imaginar cómo sería la aplicación del método actual para enseñar a un grupo de alumnos a apreciar la cocina y el vino. Se les haría leer sobre cocina y vinos, se les haría ver películas sobre cocina y vinos, se les haría resolver problemas de nutrición y enología, se les diría cómo se decanta una botella, cuál es el color óptimo de un burdeos, etc. Y después se les haría un examen. ¿Se puede aprender a apreciar la cocina y el vino de esta forma? ¿Se puede aprender así algo sobre cocina y vinos? La respuesta es que no. Porque para saber de cocina y vinos lo que hay que hacer es cocinar, comer y beber; o, mejor, degustar y catar. Memorizar todas las recetas, o discutir los principios de la cocina, no es suficiente. De hecho, funciona al revés. Si los alumnos comen y beben frecuente y variadamente, se puede conseguir que se interesen por estos temas. De otra manera no se puede hacer nada.

Lo que, consciente o inconscientemente, de verdad se hace en todo el sistema educativo en general y en la universidad en particular es anti-aprendizaje.

Siglos atrás, Sócrates ya predicaba que el conocimiento estaba dentro y no fuera de las personas y trataba de ayudarlas a razonar por sí mismas. Aristóteles sentenció en su momento:

«Lo que tenemos que aprender, lo aprendemos haciendo».

Plutarco decía:

«El cerebro no es un vaso que hay que llenar, sino una chispa que hay que encender».

Incluso Galileo sentenció:

«No se puede enseñar nada a ningún hombre, simplemente podemos ayudarle a descubrirlo por sí mismo».

Sin embargo, la educación actual trata de llenar las cabezas de los alumnos con grandes cantidades de datos que tendrán que recordar en un examen. Pero el mejor maestro no es el que da la respuesta correcta sino el que ayuda a encontrarla por uno mismo. Einstein dijo:

«No necesito saberlo todo. Tan solo necesito saber donde encontrar lo que me haga falta, cuando lo necesite»

Como bien dice J. Martínez (2002b), las personas aprenden haciendo y no escuchando. No siempre es útil el modelo «yo sé, tú no sabes, yo te cuento».

Cuando una persona se hace una pregunta quiere decir que está pensando, explorando, buscando explicaciones, soluciones. Sólo entonces se puede asegurar que empieza a aprender. Los expertos han llegado a serlo a base de haber practicado tantas veces determinadas tareas, que han llegado a dominarlas perfectamente. Se puede decir que han creado respuestas automáticas para esos casos acumulando sus experiencias.

Si lo que se estudia no procede del descubrimiento personal es difícil de recordar y aprender. Llegará un momento en que se olvide porque en realidad no se ha aprendido. Probablemente muy pocos titulados sean capaces de volver a aprobar un examen de su carrera. El problema no es que se haya olvidado, es que nunca fue aprendido, sino memorizado. A partir de aquí el cerebro, que tiene una enorme facilidad para eliminar lo que no necesita o utiliza, sustituyó aquello por otras informaciones y lo borró. Al gran divulgador de la ciencia Isaac Asimov, se atribuye la frase:

«Si oigo, olvido; si veo, recuerdo; si hago, aprendo».

Esta frase contiene la importancia del experimento y la interactividad, como una de las herramientas más poderosas para la adquisición de conocimiento.

2.4. La aparición de la telemática y errores que debería evitar su uso en la enseñanza

La telemática está irrumpiendo en nuestros centros escolares y en nuestras casas. La telemática vehicula contenidos y plantea retos y problemas sobre el qué y el cómo enseñar; pero si queremos que realmente haya aprendizaje con la telemática hemos de intentar evitar, al menos, los errores que mencionamos seguidamente.

2.4.1. Falta de motivación

Psicólogos y pedagogos están de acuerdo en que la motivación es un aspecto importante del aprendizaje, así como de la influencia de la falta de la motivación en el fracaso escolar. El alto grado de fracaso escolar en los sistemas actuales, refleja la falta de motivación en los alumnos de este tiempo.

Un aprendizaje efectivo requiere una motivación adecuada de parte del que estudia. Aunque se disponga de altos niveles de inteligencia, pueden darse serios problemas de aprovechamiento escolar si el estudiante no se siente atraído por el hecho de aprender.

El ejemplo que utiliza Martínez (2002c), demuestra las distintas fases por las que se pasa para llegar a aprender de verdad. Es un caso real en el que la mayoría se ha visto para aprender a conducir.

1. No sé que no sé. De niño, nadie sabe conducir, ni que se puede saber conducir, ni que conducir puede resultar interesante.
2. Sé que no sé. Llega un momento en que se es consciente de que conducir es algo útil que no se sabe hacer.
3. Sé que sé. Después de aprobar el examen, se es consciente de que se sabe conducir, aunque es necesario pensar cuidadosamente casi cada paso que se da.
4. No sé que sé. Después de muchos años de conducir, al coger el coche ni siquiera hay que pensar en lo que se hace. Ponerse el

cinturón, arrancar el coche, soltar el freno, pisar el embrague, meter marcha atrás..., se ha convertido en algo inconsciente.

Con este ejemplo se ve cómo uno de los aspectos importantes del aprendizaje es la motivación. La mayor parte de la gente aprende a conducir cuando se da cuenta de que es la mejor solución para no depender del transporte público, de terceras personas o de otras limitaciones.

Todas las personas nos movemos por objetivos, cosas o situaciones que nos interesan y por las que estamos dispuestos a actuar para alcanzarlas. Cuando se tiene un objetivo, existe interés en aprender para alcanzarlo. Este es un elemento fundamental a tener en cuenta en la educación, porque el alumno aprende cuando él quiere y no cuando lo decide el profesor. No se le puede obligar a aprender sin haber despertado un interés previo.

En este sentido, como veremos, las TIC pueden ayudarnos mucho tanto a docentes como a discentes.

Una de las tareas más importantes de los profesores en la actualidad, si no la principal, debería ser conseguir motivar a los alumnos. De esta manera, estarían preparados para aprender. Para conseguirlo, es imprescindible mantener despierto su interés a lo largo del proceso de aprendizaje. La mejor forma de hacerlo, consiste en plantearle unos objetivos que le resulten interesantes y permitir que sea él quien trabaje hasta conseguirlos, aunque siempre apoyado por el profesor. A lo largo de su búsqueda irán surgiendo nuevas preguntas que se convertirán a su vez en objetivos, y que irán actuando como activadores de su motivación. Sin embargo, en los sistemas actuales, apenas se contempla esta tarea.

2.4.2. Falta de potenciación de la creatividad

El enseñar puede encerrar un grave peligro cuando se basa en la idea de que el buen docente es aquel que, a través de un discurso claro, riguroso y hasta seductor, transmite un saber cerrado y sin fisuras, que no deja espacio para la incertidumbre, la aventura de la búsqueda y el riesgo del error, donde toda contradicción es resuelta y las objeciones sólo admiten una respuesta posible.

El maestro transmite un saber que considera adecuado y necesario para el otro. Con las mejores intenciones suele creerse que lo que se pretende para aquellos a quienes se ama es lo mismo que ellos desean (Bergman, 1993). Al final hemos de ser conscientes que el alumno solo puede aprender cuando desea ese saber que se le transmite.

Es necesario aceptar que el que aprende es un sujeto lanzado a la aventura de pensar por sí mismo. La educación se transforma, entonces, en pensar, y el enseñar en dejar aprender (Giacaglia, 2000).

En concreto, uno de los métodos de enseñanza activa más plausibles es el que se basa en el modelo natural de aprendizaje (Schank, 1995), que considera el siguiente principio:

«Una vez que nos hayamos planteado las preguntas que surgen de un asunto en el que estamos interesados, entonces estamos preparados para aprender las respuestas. En otras palabras, no podemos aprender sólo a partir de las respuestas».

Es decir, que para aprender, es necesario plantearse preguntas.

Así pues, se puede observar cómo la educación del futuro, en lugar de estar orientada a la enseñanza, debe estarlo al aprendizaje, donde el alumno pasa a ser el sujeto activo que construye su propio conocimiento a través de la acción.

2.4.3. Falta de personalización

Como comenta Martínez (2002a), la educación, hace cientos de años, estaba reservada para una elite muy reducida que tenía tutores particulares. Posteriormente se pasó a la universalización de la educación, lo que transformó los entornos «uno a uno» a entornos «uno a demasiados».

Pero ya hemos visto que para que se produzca aprendizaje es necesario partir de los conocimientos previos de cada persona. En el mundo actual, en el que la información se encuentra en todas partes y en múltiples formas, y es accesible para cualquiera, estos conocimientos previos pueden diferir en gran medida entre diferentes personas.

Además, hay que tener en cuenta que, aunque se trabaje en grupo, el aprendizaje real es individual. Es una persona la que aprende, aunque lo haga con otros y, o, de otros.

Es por esto que, el paradigma de la educación en la sociedad de la información debe pasar por la adaptación de los estudios a las necesidades de cada individuo, y no al revés, como es habitual hasta ahora.

Así, si superamos estos errores que pueden dar al traste con el auténtico objeto del aprendizaje, también cuando lo hacemos con herramientas telemáticas, nos enfrentamos a un reto hoy, el reto del *e-learning*.

2.5. El reto del *e-learning*

Si algo parece quedar claro de los aspectos que se acaban de comentar, es el hecho de que es necesario replantearse la educación en la sociedad actual. Orientarla hacia el aprendizaje continuo, empaparla de la nueva tecnología, rodearla de los diferentes niveles de información.

La idea de utilizar la nueva tecnología de la información en la enseñanza se viene aplicando desde hace algunos años, pero la forma no parece ser la adecuada. Se han incluido los ordenadores en las aulas, se utilizan las técnicas del hipertexto y la multimedia, pero se siguen sin conseguir los objetivos educativos.

Una de las aplicaciones educativas de la nueva tecnología de la comunicación más utilizada, y que demuestra cómo se está trasladando la filosofía ya existente a los nuevos medios, es lo que se ha denominado *e-learning* (Adell, 1998).

En el *e-learning*, profesores y estudiantes están separados por el espacio y el tiempo debido a la distancia al centro y, o, a las obligaciones laborales, familiares o personales de los estudiantes. El aislamiento en el aprendizaje es una de las barreras típicas de esta modalidad de enseñanza (Gallego y Alonso, 1993). Los diversos sistemas intentan paliar este problema de varias formas (tutorías telefónicas, atención personalizada en centros asociados cerca del domicilio de los estudiantes, cuestionarios periódicos por correo postal, etc.) Evidentemente, la tecnología de las comunicaciones tiene un gran campo de aplicación en este apartado, ya que los medios tradicionales

de comunicación tienen dificultades a la hora de proporcionar una interacción de calidad entre estudiantes y profesores y entre los propios estudiantes (Gregor y Cuskelly, 1994).

Con las TIC, se busca la combinación de la flexibilidad de la educación a distancia con la interacción personal de las modalidades presenciales. Esto es lo que se llama educación en línea (*on-line education*), que se caracteriza, según Harasim y colegas (Harasim y otros, 1995), por ampliar el acceso a la educación, promover el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo, promover el aprendizaje activo, crear comunidades de aprendizaje, estar centrada en el estudiante y hacer los roles tradicionales del proceso de enseñanza-aprendizaje más fluidos.

Un entorno muy utilizado en este campo, el aula virtual (Hiltz, 1994), incluye espacios para las clases (sesión en gran grupo), la biblioteca (o mediateca), el despacho del profesor para la tutoría personalizada, el seminario para actividades en pequeños grupos, el espacio de trabajo cooperativo e incluso la cafetería para la charla relajada entre los alumnos. Las tecnologías empleadas en diversas experiencias varían en función de los medios disponibles: desde la videoconferencia para clases teóricas, el correo electrónico para interacciones personales asíncronas entre profesor y estudiante o entre los propios estudiantes, la charla (*chat*) para la comunicación síncrona en la coordinación del trabajo en grupo o la charla informal entre estudiantes, las herramientas de trabajo cooperativo para los grupos de trabajo, hasta los servidores de información como bibliotecas o almacenes de materiales para la lectura y el estudio.

Habitualmente se utiliza el *World Wide Web* como modelo de integración de facilidades y recursos. Desde las páginas *web* se accede a los distintos «espacios» virtuales. El cliente *web* se encarga directamente de la comunicación o utiliza aplicaciones auxiliares especializadas.

Sin embargo, no puede ser únicamente la tecnología *hardware* y *software* la que proporcione el potencial de mejora del proceso educativo, sino una utilización razonable de la misma. Como acertadamente señala Bruckman (1997: 12):

«La nueva tecnología de la comunicación puede proporcionar oportunidades de introducir nuevas ideas educativas. Muchos proyectos educativos, simplemente trasladan un viejo medio (el aula) a uno nuevo (el espacio virtual), sin reflexionar sobre para

qué es bueno el nuevo medio o cómo necesita ser reformado el viejo».

Martínez (2002a) tiene razón al declarar que, a día de hoy, *e-learning* no significa otra cosa que leer en la pantalla del ordenador lo que antes se leía en un cuaderno. Sigue consistiendo en pasar páginas, sólo que ahora se hace con el ratón. No obliga a pensar, a tomar decisiones, a equivocarse, a reaccionar. Estos proyectos formativos, al igual que los que no utilizan *e-learning*, consisten en un porcentaje elevado de teoría y uno pequeño de mal llamada práctica, ya que se trata en su mayoría de aplicaciones multimedia muy espectaculares y llenas de ejercicios de auto evaluación para comprobar si han memorizado lo que leyeron previamente. En lugar de *e-learning*, se debería hablar de «e-reading».

Una de las causas por las que los jóvenes en los colegios y las universidades se sienten tan «perdidos» y desmotivados, es porque hasta que no logran su primer trabajo, tienen poca idea de qué significa el mundo laboral, qué trabajo tendrán que desempeñar o el funcionamiento de una empresa. Una buena aplicación de la nueva tecnología podría ser la creación de simulaciones de distintos entornos para que los estudiantes tengan la posibilidad de comprobar en qué consiste el trabajo en una consultora o en una agencia de publicidad y puedan probarlo sin riesgo alguno.

Es necesario tener en cuenta que el aprendizaje es básicamente individual, que está basado en la motivación y el interés, que se aprende a base de cometer errores y reflexionar sobre ellos. Además, cuanto más se aproxime un entorno de aprendizaje a la realidad en la que se tendrá que desempeñar el trabajo, más efectivo será.

La educación debería orientarse hacia un modelo donde se dedique una buena parte del tiempo de la formación al trabajo individual en un entorno práctico de «learn by doing» (aprender haciendo), donde absorber la mayor parte de los conocimientos y habilidades sin tener miedo a equivocarse o al fracaso, dando rienda suelta a su imaginación y aprendiendo de sus errores. Otra parte del tiempo debe pasarse en un entorno de trabajo e intercambio con un tutor y un grupo de compañeros donde compartir trabajos y proyectos. Por último, el tiempo restante tendría que usarse en socializar el conocimiento con todos los compañeros.

Evidentemente, lo importante no es la tecnología utilizada o el hecho de que la formación sea presencial o no, sino los contenidos y su estruc-

turación. Pero, ya que los nuevos medios facilitan la creación y utilización de este tipo de entornos, éste debería ser el objetivo del *e-learning*.

CAPÍTULO II

LA INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA SOCIEDAD

1. UNA CUESTIÓN CANDENTE

El debate sobre el uso y papel de las tecnologías de la información y la comunicación en general y de la informática, la telemática y los ordenadores en la enseñanza debería incluirse en otro más amplio sobre la integración de la tecnología en la sociedad.

Es necesario hacer más frecuente y abundante la reflexión sobre los proyectos sociales y políticos relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación y la institución educativa, por lo que puede ser conveniente comenzar con una puesta en situación de lo que creemos son hoy en día las relaciones de la escuela y la sociedad de la información.

Reflexionar sobre la educación del siglo XXI pasa necesariamente por la integración de las tecnologías en los contenidos curriculares. La escuela, la clase no puede estar de espaldas a la sociedad, no puede ser deficiente tecnológicamente en comparación con lo existente en la generalidad de los hogares. La escuela de hoy en día y la clase de cada profesor y maestro o responden a los intereses y motivaciones de su alumnado o fracasan en la consecución de sus objetivos por que no tienen nada que decir o por que lo que expresan lo hacen de una forma mecánica, monótona, arcaica, desinnovadora y desmotivante. Asistimos a un divorcio entre escuela y sociedad, entre sistemas educativos y realidades socioculturales (Mena y Marcos, 1994), debido en parte a que la tecnologización de la sociedad ocupa más espacio, tiempo y dinero que lo que el Estado dedicada a la educación, a cada centro docente, sea éste de educación básica o sea universitario.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han convertido en poderosas herramientas para acceder a cualquier tipo de información, procesarla y transformarla;

«Aumentando las capacidades naturales de las personas permitiéndoles realizar tareas que no podrían hacer por sí mismas»
(Fonoll, 1998).

Las industrias dinámicas de la sociedad del conocimiento, la que estamos empezando a vivir, son las industrias de la inteligencia: la biotecnología, la informática, la microelectrónica, las telecomunicaciones, la robótica, la industria de los nuevos materiales y la aviación civil, entre otras, son las actividades bandera del nuevo siglo.

Dentro de un enfoque ecológico, ninguna de estas industrias depende de los recursos naturales, ni de la mano de obra barata, ni siquiera del capital que va a donde lo llaman con la velocidad de la luz. Estas industrias dependen de un nuevo factor de producción: el conocimiento. En la sociedad del conocimiento el valor añadido no proviene de los factores clásicos de producción «tierra, capital y trabajo», viene de la tecnología antes que todo.

Por ello la educación debe replantearse sus objetivos, sus metas, sus pedagogías y sus didácticas si quiere cumplir con su misión en este siglo.

Como afirma Bill Gates (1995):

«Las mismas fuerzas tecnológicas que harán necesario el aprendizaje, lo harán agradable y práctico. Las corporaciones se están reinventando en torno a las oportunidades abiertas por la tecnología de la información, la escuelas también tendrán que hacerlo».

Entonces, ¿de qué tipo de conocimiento estamos hablando? De aquél que, sea cual fuere su origen, se somete a las leyes de las redes de comunicación, a las redes virtuales, a la telemática, lo que significa que se estructura de acuerdo con parámetros de versatilidad, facilidad de acceso, rapidez de descarga y multidireccionalidad, a lo que se agrega la posibilidad de ser manipulado e interactuado por cualquier usuario remoto.

En cualquier caso, la cuestión no es tanto la discusión sobre la naturaleza del saber así constituido cuanto la pregunta: ¿cómo se modifica la estructura misma del saber y del sujeto que sabe al someterse a este tipo de conocimiento?

Si cuantificáramos lo que ha cambiado la vida cotidiana, el trabajo en el hogar, en la industria o en los servicios, las costumbres familiares, los horarios en la vida social, el ocio y las diversiones, etc., por el influjo de los nuevos medios y las tecnologías en los últimos veinte años en nuestro país, quedaríamos abrumados con la dimensión del montante. No obstante, nos parece que la incorporación de estas tecnologías y canales de comunicación en la escuela

aún no se han integrado plenamente, lo están haciendo de una manera pausada, diríamos que más bien tímidamente, lo cual nos hace prever que su incorporación plena esta próxima en el tiempo, por ello, queremos introducir aquí una primera aproximación de cuál puede ser la influencia de estas tecnologías el día que se incorporen plenamente a los centros educativos.

No podemos dudar –tal y como señalábamos antes– que las tecnologías de la información y la comunicación están cambiando la vida cotidiana y por ello, también van a transformar la educación, como señala Castells (1997: 55-56):

«Al final del siglo XX, vivimos uno de esos raros intervalos de la historia. Un nuevo intervalo caracterizado por la transformación de nuestra cultura material por obra de un nuevo paradigma tecnológico organizado en torno a las tecnologías de la información».

2. CONCEPTO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

¿Qué se entiende por tecnologías de la información y la comunicación (TIC)? Bajo esta denominación hay que agrupar a aquellas tecnologías que surgieron a partir del desarrollo de la microelectrónica y que han transformado el mundo de la comunicación, tanto en sus propias posibilidades, como en la velocidad y en la capacidad de las mismas.

Los nuevos sistemas de información y comunicación admiten diferentes términos para delimitar su concepto. Términos como «nuevas tecnologías», «tecnologías de la información y la comunicación», o «nuevas tecnologías de la información y la comunicación», aluden a estos nuevos modelos de información y comunicación.

De entrada, el propio concepto de «nuevas» ha dado lugar a controversias ya que las tecnologías han existido desde el origen del hombre (Martínez, 1996). Algunos autores como Alcantud (2000), o Cabero (1996) se muestran reacios a utilizar el adjetivo «nuevas» ya que; el ser humano, desde su origen y debido a su falta de dotación natural para sobrevivir en ambientes hostiles, ha desarrollado elementos tecnológicos que le permitieran controlar su entorno. La rueda, la polea, la palanca, el motor de vapor son ejemplos de cómo el desarrollo tecnológico ha evolucionado paralelamente al desarrollo humano (Alcantud, 2000). En este sentido el término nuevas tecnologías es ambiguo dado que en cualquier momento histórico han existido «nuevas tecnologías». Una de las características de las tecnologías de la información y la comunicación es el continuo y rápido cambio tecnológico, con lo que en este sentido siempre existen y existirán nuevas tecnologías.

En cada momento de la historia se ha utilizado una tecnología que ha sido siempre nueva con relación a la anterior, pero nueva en el sentido de novedosa, utilizando el término «nuevo» como adjetivo. Actualmente el término

de nuevas está adquiriendo el valor de sustantivo, convirtiéndose en el elemento fundamental de las mismas y desbordando el concepto de tecnología (Martínez, 1996). Esta alteración semántica del concepto lleva a anteponer el hecho de la novedad a la consideración de las tecnologías y, en ocasiones, olvidar cuál es el verdadero significado de ésta, sea nueva o no.

No obstante, el ofrecer una definición exacta y completa de las llamadas TIC entraña cierto grado de dificultad porque no hay unanimidad a este respecto. A continuación señalamos diferentes acepciones del término según los autores:

Francisco Martínez Sánchez en el libro *Tecnología Educativa. Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación* (Rodríguez Diéguez y Sanz Barrio 1995b) señala:

«Podemos entender por nuevas tecnologías a todos aquellos medios de comunicación y del tratamiento de la información que van surgiendo de la unión de los avances propiciados por el desarrollo de la tecnología electrónica y las herramientas conceptuales, tanto conocidas como aquellas otras que vayan siendo desarrolladas como consecuencia de la utilización de estas mismas nuevas tecnologías y del avance del conocimiento humano...».

Colom y otros (1988) entienden por nuevas tecnologías:

«Todos aquellos medios electrónicos que crean, almacenan, recuperan y transmiten la información a grandes velocidades y en grandes cantidades».

Castells (1986) afirma que las nuevas tecnologías:

«Son una serie de descubrimientos científicos y desarrollos tecnológicos que afectan a los procesos de producción y gestión en mayor medida que a los productos».

García-Valcárcel (1996) estima que:

«Cuando hablamos de nuevas tecnologías nos referimos fundamentalmente a tres grandes sistemas de comunicación: el vídeo, la informática y las telecomunicaciones. Y no sólo a los equipos (hardware) que hacen posible esta comunicación sino también al desarrollo de aplicaciones (software)».

Para Majó y Marqués (2002):

«Las tecnologías de la información y las comunicaciones, que constituyen uno de los motores fundamentales de la sociedad

actual, son básicamente tres: la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías del sonido y la imagen. Su gran pujanza actual se debe a continuos cambios, avances científicos en los campos de la microelectrónica, la fibra óptica, los satélites y los grandes desarrollos del software.

A su vez, la combinación de estas tecnologías básicas dedicadas al proceso y a la transmisión de la información, facilitada por las tendencias a codificar todo tipo de información mediante signos numéricos binarios, da lugar a otras tecnologías tan paradigmáticas del mundo actual como la radiotelevisión digital, la telemática y el multimedia. Todas ellas constituyen las TIC, tecnologías de la información y la comunicación».

Medrano (1993) señala que las nuevas tecnologías hacen referencia a:

«Todos aquellos equipos o sistemas técnicos que sirven de soporte a la información, a través de canales visuales, auditivos o de ambos».

La UNESCO define las nuevas tecnologías de la información como el:

«Conjunto de disciplinas científicas, tecnológicas, de ingeniería y de técnicas de gestión utilizadas en el manejo y procesamiento de la información: sus aplicaciones; los computadores y su interacción con hombres y máquinas; y los contenidos asociados de carácter social, económico y cultural».

Rojo Villada (1998) considera que:

«Cuando hablamos de nuevas tecnologías de las comunicaciones nos referimos a recientes hallazgos científicos y aplicaciones tecnológicas en los campos de las telecomunicaciones y la informática. Lo que caracteriza a estas nuevas tecnologías es su interdependencia, el hecho de que constituyan un sistema en el que los avances de un campo facilitan el progreso en otros campos. Las nuevas comunicaciones constituyen una parcela restringida de las denominadas 'nuevas tecnologías de la información' como concepto más amplio, que son procesos para el almacenamiento, tratamiento y difusión de mensajes, información y conocimiento».

Adell (1997) define las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como:

«El conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la informa-

ción y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizado de la información».

Hawkrigde (1985) define las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como:

«Aquéllas aplicadas a la creación, almacenamiento, selección, transformación y distribución de las diversas clases de información».

González, Gisbert, Guillén, Jiménez, Lladó y Rallo (1992) definen las nuevas tecnologías como un:

«Nuevo conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información».

Martín Aguado (1978) mantiene que:

«La tecnología de la información, al igual que otras ciencias, tienen como objeto material –o de contenido– la información periodística, concebida ésta como la selección, tratamiento y difusión de las noticias mediante la utilización de los medios de transmisión o comunicación social».

Ahondando en esta cuestión, Soto (1985: 49) confía ya desde hace tiempo que el desarrollo de la humanidad tiene que tener como base la organización y tratamiento adecuados de la información, y puesto que la tecnología reduce los tiempos y acorta las distancias su uso es un imperativo de acción, en orden a sintonizar con los cambios que se operen en la sociedad y en el individuo.

Un aspecto de de las nuevas tecnologías de la información y que apunta Donaciano Bartolomé (1991: 21) es que:

«Los avances en tecnología de todo signo, se entrecruzan con casi todas las tecnologías de la información, actuando éstas como un elemento catalizador sin el cual el proceso no tendría las dimensiones alcanzadas y que ha provocado el discurso generalizado de las nuevas tecnologías de la información, dando al concepto información un nuevo sentido y significado».

Hay autores como Rojo Villada (1998) que piensa que el alcance de las TIC deriva de la importancia en la explotación de flujos de información y comunicación con fines comerciales que producen. Unos párrafos arriba veíamos la definición que este mismo autor nos daba al respecto del concepto de «nuevas tecnologías».

No hay duda alguna respecto a la importancia social de las nuevas tecnologías de la información. Éstas forman un punto fundamental para el desarrollo económico, social y cultural de la sociedad actual. Se puede hablar incluso de:

«Un nuevo sector económico añadido a los tres tradicionales: el sector cuaternario o de la información, que englobaría todas las actividades relacionadas con la creación, almacenamiento, tratamiento o difusión de la información, independientemente del soporte utilizado» (Blázquez Entonado y otros, 1994: 157-158).

Y es que como señala Rojo Villada (1998) las nuevas tecnologías de la información han propiciado la revolución más importante desde que Gutemberg inventara la imprenta.

Como apuntan Majó y Marqués (2002, 107):

«Es este nuevo tipo de sociedad el que exige un nuevo sistema educativo que contemple y ordene todos estos nuevos aspectos y que, por encima de inercias e intereses personales y corporativos, oriente la reestructuración de los centros docentes y la integración de las TIC en ellos, defina las competencias necesarias de los profesores y contribuya a proporcionar a todos los ciudadanos la formación que precisan».

El almacenamiento, procesamiento y transformación de la información son características comunes de las diferentes definiciones de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Además de estas evidentes características Cabero (1996) sintetiza como características distintivas y significativas de las tecnologías de la información y la comunicación la inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, influencia de procesos sobre productos, interconexión y diversidad.

- Inmaterialidad:

La inmaterialidad se refiere, por un lado, a que la materia prima de las estas tecnologías es la información; en líneas generales, la finalidad de las tecnologías de la información y la comunicación es generar y procesar información.

Por otro lado, esta inmaterialidad se refiere a la posibilidad que algunas tecnologías tienen de construir mensajes sin referentes externos, permitiendo una mayor libertad para la elaboración, diseño y creación de mensajes.

- Interactividad:

Las tecnologías de la información y la comunicación permiten al usuario una interacción total ya que, no sólo le permite elaborar mensajes, sino también decidir la secuencia de información a seguir, establecer el ritmo, cantidad y profundización de la información que se desea y elegir el tipo de código con el que quiere establecer relaciones con la información.

- Instantaneidad:

Las tecnologías de la información y la comunicación permiten la instantaneidad de la información, rompiendo las barreras temporales y espaciales de naciones y culturas.

- Innovación:

Las tecnologías de la información y la comunicación están asociadas a la innovación, cualquier nueva tecnología pretende la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de su predecesora. Esta innovación presenta un problema debido a la poca capacidad que presenta la sociedad para incorporar las tecnologías que se van generando.

- Elevados parámetros de calidad:

El objetivo de las tecnologías no es sólo manejar información de manera rápida y poder transportarla a lugares alejados, sino que la calidad y la fiabilidad de la información sea elevada.

- Digitalización:

Otra característica importante de las tecnologías es la digitalización. La digitalización consiste en transformar información codificada analógicamente en códigos numéricos, que permiten más fácilmente su manipulación y distribución. La digitalización favorece la transmisión de todo tipo de información por los mismos canales.

- Influencia de procesos sobre productos:

Las tecnologías afectan más a los procesos que a los productos, es decir, las tecnologías de la información y la comunicación no sólo permiten

alcanzar ciertos resultados informativos sino que permiten un mayor desarrollo de los procesos implicados en la obtención de dichos resultados.

- Interconexión:

Las tecnologías de la información y la comunicación tienen altas posibilidades de interconexionarse aunque se presenten de forma independiente.

La unión de diferentes tecnologías conlleva un mayor impacto que las tecnologías individuales.

- Diversidad:

Las tecnologías de la información y la comunicación pueden desempeñar diferentes funciones, desde almacenar información hasta permitir la interacción entre usuarios.

2.1. TIC: un concepto flexible en el que cabe todo

Parafraseando la definición (que ya hemos aportado) de González, Gisbert y otros, (1996: 413), entendemos por «nuevas tecnologías de la información y la comunicación» el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (*hardware y software*), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información.

En otro momento de este trabajo también nos hemos referido a Cabero (1996) diciendo que ha sintetizado las características más distintivas de las nuevas tecnologías en los rasgos de inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, influencia más sobre los procesos que sobre los productos, automatización, interconexión y diversidad.

El paradigma de estas tecnologías son las redes informáticas. Los ordenadores, aislados, nos ofrecen una gran cantidad de posibilidades, pero conectados incrementan su funcionalidad en varios órdenes de magnitud. Formando redes, los ordenadores no sólo sirven para procesar información almacenada en soportes físicos (disco duro, disquete, CD ROM, etc.) en cualquier formato digital, sino también como herramienta para acceder a información, a recursos y servicios prestados por ordenadores remotos, como sistema de publicación y difusión de la información y como medio de comunicación entre

seres humanos. Y el ejemplo por excelencia de las redes informáticas es la Internet. Una red de redes que interconecta millones de personas, instituciones, empresas, centros educativos, de investigación, etc. de todo el mundo. Se ha afirmado que la Internet es una maqueta a escala de la futura infraestructura de comunicaciones que integrará todos los sistemas separados de los que hoy disponemos (TV, radio, teléfono, etc.), ampliando sus posibilidades, los nuevos sistemas que hoy ya se utilizan experimentalmente en la Internet (p.e., videoconferencia, video a la carta, etc.) y otros que apenas imaginamos.

En este sentido está trabajando la empresa Master-D con su proyecto «Mastervisión», una televisión por Internet (www.mastervision.es) que traemos aquí por ser la empresa que ha creado la plataforma «Educans» que es objeto de la investigación de la segunda parte de este trabajo.

La digitalización supone un cambio radical en el tratamiento de la información. Permite su almacenamiento en grandes cantidades en objetos de tamaño reducido o, lo que es más revolucionario, liberarla de los propios objetos y de sus características materiales y hacerla residir en espacios no topológicos (el 'ciberespacio' o la 'infosfera') como las redes informáticas, accesibles desde cualquier lugar del mundo en tiempo real. También podemos reproducirla sin merma de calidad de modo indefinido, enviarla instantáneamente a cualquier lugar de la Tierra y manipularla en modos que nuestros antepasados ni siquiera soñaron. La digitalización de la información está cambiando el soporte primordial del saber y el conocimiento y con ello cambiará nuestros hábitos y costumbres en relación al conocimiento y la comunicación y, a la postre, nuevas formas de pensar.

Las ideas sobre la información están muy ligadas a los soportes que nos han servido para almacenarla y transmitirla durante años. Nuestra generación está muy influida por la imprenta y la televisión, es decir, por el texto impreso y por el modelo «broadcast» de difusión de imagen y sonido de la radio y la TV. Un ejemplo servirá para ilustrar este punto. Toda la legislación actual sobre propiedad intelectual y derechos de copia está basada dos supuestos: el primero es que es relativamente costoso producir y difundir libros impresos y material audiovisual; el segundo, derivado del anterior, es la división del trabajo entre autores y editores, es decir, entre productores y distribuidores de información. No es extraño que sea así, ya que dicha protección de derechos nació con la imprenta y para proteger los derechos comerciales de los impresores. También es evidente que se adapta mal a estos tiempos cibernéticos en los que una copia de enésima generación de un texto electrónico o de una aplicación informática es exactamente igual al original y que cualquier niño o niña de doce años puede difundirla por todo el mundo en cuestión de segundos. Pero no sólo los derechos de copia se ven afectados. Otras catego-

rías a las que estamos acostumbrados («autor», «lector», «obra», «texto», etc.) están siendo desafiadas por nuevas formas de producción, almacenamiento y distribución de la información (Landow, 1992; Bolter, 1991). Los sistemas hipermedia distribuidos, por ejemplo, diluyen la distinción entre autor-lector y entre autor y editor. Sin embargo, seguimos pensando en términos de átomos en lugar de en términos de *bits*: un subproducto mental típico de la era analógica.

John Perry Barlow (1994) sostiene que la información es algo intangible y que, al igual que la luz o la materia, sus propiedades son paradójicas: la información no posee las propiedades del objeto sobre el que la codificamos, es más parecida a una actividad o a una relación y se propaga y evoluciona como una forma de vida.

En definitiva el concepto de tecnologías engloba tanto herramientas como canales y modos en la mediación para comunicarnos y hace referencia tanto a lo que existe como a lo anticipamos que va a implantarse, incluso a algo que ni siquiera imaginamos hoy.

Como se puede ver, un concepto realmente vago y ambiguo. Seguramente estas características le permiten la persistencia en el tiempo y la flexibilidad suficiente para ser actual, a la vez que dificulta su acotación para el estudio.

En resumen las TIC creadas y desarrolladas por el ser humano están generando ya un cualitativo cambio en las formas de organización social y en las cualidades de la interacción entre los individuos con el medio. Según Ballesteros (2002) lo realmente importante es que el desarrollo de las TIC, las nuevas reglas de la economía, y la extensión de la globalización; posibilitan que los ciudadanos tengan la oportunidad, por primera vez en la historia de la humanidad, de acceder a una cantidad insospechada de información. Esta posibilidad de acceder a la información junto con la posibilidad de interconectarse en redes con otros usuarios de cualquier parte del mundo es lo que constituye el elemento diferencial básico de esta nueva sociedad (Ballesteros, 2002).

No cabe duda, el futuro de la educación pasa por la evolución de esta «sociedad de la información» en la que estamos sumergidos. De todos modos, hay que contemplar el hecho de que esta sociedad de la información depende también del sistema educativo, que, por supuesto, se tendrá que modificar para adaptarse a los tiempos actuales. Por lo tanto, uno y otra, sistema educativo y «sociedad de la información» están íntimamente relacionados donde el buen funcionamiento del uno depende del buen desarrollo y transformación de la otra.

Pero hoy, si algo va unido indefectiblemente a la idea y concepto de tecnología de la información, que como hemos visto es un concepto polisémico, es la idea y concepto de sociedad de la información, si cabe, más complejo, polisémico y ambiguo que el concepto de TIC.

En las próximas páginas intentaremos aportar luz sobre este en el bien entendido que, sea como fuere, la sociedad de la información (SI) hoy es una realidad ineludible.

3. LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN UNA REALIDAD INELUDIBLE

Desde hace aproximadamente veinte años, en diversas oleadas y desde diversas ideologías, numerosos autores anuncian el advenimiento de la sociedad de la información: un conjunto de transformaciones económicas y sociales que cambiarán la base material de nuestra sociedad (véase Bell, 1973; Touraine, 1969; Bangemann, 1994 o Castells, 1997). Tal vez uno de los fenómenos más espectaculares asociados a este conjunto de transformaciones sea la introducción generalizada de las tecnologías de la información y la comunicación en todos los ámbitos de nuestras vidas. Están cambiando nuestra manera de hacer las cosas: de trabajar, de divertirnos, de relacionarnos y de aprender. De modo sutil también están cambiando nuestra forma de pensar.

La relación del ser humano con la tecnología es compleja. Por un lado, la utilizamos para ampliar nuestros sentidos y capacidades. A diferencia de los animales, el ser humano transforma su entorno, adaptándolo a sus necesidades, las reales y las socialmente inducidas, pero termina transformándolo a él mismo y a la sociedad. En este sentido, podríamos decir que somos producto de nuestras propias criaturas.

La historia de la humanidad puede dividirse en distintas fases o períodos que se caracterizan por utilizar diferentes «herramientas tecnológicas» para codificar, almacenar y recuperar la información, como ya apuntábamos. Cada cambio a nivel comunicativo ha dado lugar a cambios radicales en la organización del conocimiento, en las prácticas y formas de organización social y en la propia cognición humana, esencialmente en la subjetividad y formación de la identidad. De esta forma, las tecnologías de la información y la comunicación han desempeñado un papel fundamental en la configuración de la sociedad y la cultura de cada etapa histórica (Adell, 1997).

Las tecnologías de la información y la comunicación han desempeñado en el pasado y están desempeñando en el presente un papel fundamental en la configuración de nuestra sociedad y nuestra cultura. Pensemos en lo que han significado para historia de la humanidad la escritura, la imprenta, el teléfono, la radio, el cine, o la TV. Desde nuestros antepasados cazadores-recolectores que pintaban figuras en las paredes de sus cuevas y abrigos hasta nuestros días, la tecnología ha transformado al ser humano, y lo ha hecho para bien y para mal. Las tecnologías ya asentadas a lo largo del tiempo, las que utilizamos habitualmente o desde la infancia, están tan perfectamente integradas en nuestras vidas, como una segunda naturaleza, que se han vuelto invisibles. Las utilizamos hasta tal punto que no somos conscientes de cómo han contribuido a cambiar las cosas. Sólo percibimos la tecnología cuando falla o temporalmente desaparece: una huelga de transporte público sume a toda una ciudad en el caos; un corte de suministro eléctrico lo trastoca todo: ni siquiera suenan nuestros despertadores. La tecnología, pues, solo se percibe si es suficientemente «nueva». Y las novedades y los cambios generan incertidumbres, alteran el *status quo* y ponen en peligro intereses creados.

Queremos profundizar en las siguientes páginas en la cuestión planteada cuando hablábamos de la influencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la enseñanza.

3.1. La evolución de las tecnologías de la información y la comunicación

Desde la década de los sesenta, numerosos autores han propuesto dividir la historia humana en fases o periodos caracterizados por la tecnología dominante de codificación, almacenamiento y recuperación de la información (véase, Levinson, 1990; Hartad, 1991; o Bosco, 1995, por ejemplo).

La tesis fundamental es que tales cambios tecnológicos han dado lugar a cambios radicales en la organización del conocimiento, en las prácticas y formas de organización social y en la propia cognición humana, esencialmente en la subjetividad y la formación de la identidad. Sólo adoptando una perspectiva histórica es posible comprender las transformaciones que ya estamos viviendo en nuestro tiempo.

Adell (1997) establece cuatro cambios fundamentales relacionados con la comunicación que modificaron el rumbo del ser humano: la aparición del lenguaje oral, la creación de signos gráficos, la aparición de la imprenta y la aparición de los medios electrónicos y la digitilización.

- *Primer cambio*

La aparición del lenguaje oral es el primer cambio revolucionario en relación a la comunicación humana (Adell, 1997; Castells, 2000). El lenguaje oral permitió hacer referencia a objetos no presentes y expresar los estados internos de conciencia. La palabra hablada «proporcionó un medio a los humanos de imponer una estructura al pensamiento y transmitirlo a otros» (Bosco, 1995; cit. en Adell, 1997).

Estamos con Hartard (1991) que el primero de estos cambios radicales ocurrió hace varios cientos de miles de años, cuando:

«Emergió el lenguaje en la evolución de los homínidos y los miembros de nuestra especie se sintieron inclinados –en respuesta a algunas presiones adaptativas cuya naturaleza es todavía objeto de vagas conjeturas– a intercambiar proposiciones con valor de verdad» (Hartard, 1991: 39).

El lenguaje oral, es decir la codificación del pensamiento mediante sonidos producidos por las cuerdas bucales y la laringe, fue, sin duda, un hecho revolucionario. Permitía la referencia a objetos no presentes y expresar los estados internos de la conciencia. El habla:

«Proporcionó una nueva dimensión a la interacción humana. El habla convirtió el pensamiento en una mercancía social. Con el habla se hizo posible hacer pública y almacenar la cognición humana. El conocimiento de los individuos podía acumularse y el conocimiento acumulado de la sociedad era almacenado en los cerebros de los mayores... La palabra hablada proporcionó un medio a los humanos de imponer una estructura al pensamiento y transmitirlo a otros» (Bosco, 1995: 28).

Es difícil imaginar cómo puede ser la vida cotidiana en una sociedad oral. No basta con pensar en nuestra sociedad sin libros, sin escritos, sin todo lo relacionado con la escritura: es otra manera de ver el mundo y de pensar. Walter Ong (1995) ha intentado dibujarnos un retrato de la psicodinámica de la oralidad en las culturas verbo motoras en base a estudios antropológicos de culturas prelitterarias y a las evidencias de los primeros textos escritos, en realidad transcripciones de la tradición oral, como la *Iliada* y la *Odisea*.

No es el momento de explorar en profundidad las ideas de Ong, pero imaginemos una comunidad en la que la palabra no tiene una transcripción permanente, escrita. El sonido está intrínsecamente relacionado con el tiempo, la palabra existe sólo mientras es pronunciada y en la memoria de los oyentes.

No es extraño que existan palabras mágicas o que los refranes transmitan el saber popular a las nuevas generaciones. Ong (1995) describe este tipo de cultura como aditiva y agregativa más que analítica, redundante, tradicionalista, centrada en la vida cotidiana, empática y participativa, más que objetivamente distanciada, homeostática y situacional, más que abstracta.

- *Segundo cambio*

La segunda gran revolución fue producto de la creación de signos gráficos para registrar el habla. Levinson (1990) afirma que la fluidez y abstracción del habla creó la presión evolutiva necesaria para la comunicación más allá de los límites biológicos: la escritura. En todo caso, fue un proceso que duró miles de años.

La escritura, como destaca Ong (1995), reestructuró nuestra conciencia y creó el discurso autónomo, libre de contexto, independiente del hablante-autor. La literatura y, sobre todo, la ciencia se beneficiaron de la fiabilidad y sistematización que la escritura confirió al conocimiento y al pensamiento. La posibilidad de acumular el conocimiento, de transferirlo a la posteridad o de asociarlo a un objeto mueble que podía ser reproducido y transportado hizo de la escritura un desarrollo estratégico. La importancia de la permanencia del mensaje en el texto escrito se evidencia en episodios de las tradiciones religiosos de numerosos pueblos. No es necesario extenderse sobre las diferencias entre las religiones «con libro» (como la cristiana, la judía o la musulmana) y las «sin libro» (como las orientales). Pero la aceptación de la escritura como medio para el avance del conocimiento no fue inmediata (véanse, por ejemplo, las ideas que Platón pone en boca de Sócrates en el Fedro, y su crítica del «mayestático silencio» del texto, cinco siglos antes de nuestra era).

La difusión de la escritura no fue rápida ni generalizada (Gaur, 1990). De hecho, la escuela como institución es una consecuencia de la alfabetización.

«El desarrollo de las escuelas como lugares alejados de los procesos productivos primarios de la sociedad está estrechamente conectado con el desarrollo de la escritura» (Bosco, 1995: 31).

Las primeras escuelas conocidas datan de 2.000 años a.c., en Sumeria. Su objetivo era enseñar la escritura cuneiforme a una clase social privilegiada, a unos «especialistas»: los escribas. Un uso político-económico del lenguaje escrito que también puede hallarse en China o Egipto. En las culturas orales, el aprendizaje era fruto de la experiencia en las actividades de la vida cotidiana. La aparición de la escritura impone la descontextualización o diso-

ciación entre las actividades de enseñanza-aprendizaje y las actividades de la vida diaria. Aprender a leer y escribir requería el uso de medios extraordinarios: no era ya posible hacerlo mediante la observación y la repetición de los actos de los adultos, muchas veces en forma de juego, que eran la forma natural de socialización. La palabra, escrita y hablada, tomaba el relevo de la experiencia directa con las cosas.

La palabra escrita permitió la independencia de la información del acto singular entre el hablante y el oyente, temporal y espacialmente determinado, la posibilidad de preservar para la posteridad o para los no presentes el registro de lo dicho-oído. La palabra escrita tenía, sin embargo, algunos inconvenientes: era lenta en relación a la rapidez del lenguaje hablado, su audiencia era menor, la lectura es un acto individual (a no ser que se convierta en palabra hablada) y, en definitiva, era un medio mucho menos interactivo de comunicación que el habla. La forma del discurso se adaptó a estas características. Se hizo más reflexivo, deliberado y estructurado. La escritura estabilizó, despersonalizó y objetivizó el conocimiento (Bosco, 1995; Adell, 1997).

- *Tercer cambio*

La aparición de la imprenta. Algunos autores (Bosco, 1995, por ejemplo) la consideran un simple desarrollo de la segunda fase: a fin de cuentas el código es el mismo en la escritura manual que en la impresa. Sin embargo, la posibilidad de reproducir textos en grandes cantidades tuvo una influencia decisiva en el conjunto de transformaciones políticas, económicas y sociales que han configurado la modernidad y el mundo tal como es ahora.

La imprenta significó la posibilidad de producir y distribuir textos en masa, restaurando en parte la interactividad del habla, perdida en el texto manuscrito (Hartad, 1991). Nuestra cultura está tan fuertemente basada en la tecnología de la imprenta que resulta superfluo extenderse en sus consecuencias.

El mundo tal como lo conocemos es producto de la imprenta (Eisensstein, 1994) (si exceptuamos la influencia de los medios de masas electrónicos, como la TV, en las últimas décadas).

Según Bosco (1995), la estructura del libro (lineal, dividido en capítulos, cada uno de los cuales contiene un segmento coherente y unificado de la totalidad, su 'presencia física' y permanencia, etc.) se reproduce en la estructura de nuestro conocimiento (dividido en disciplinas cohesionadas, permanen-

tes, acumulativas, ordenadas lógicamente, etc.) y, añadiríamos, de gran parte de nuestra actual pedagogía.

Es ilustrativo, a fin de calibrar la magnitud de los cambios en las vidas de las personas que introducen las revoluciones tecnológicas, echar un vistazo a cómo accedían a la información escrita los estudiantes universitarios antes de la aparición de la imprenta y compararla con nuestras actuales bibliotecas universitarias. Con las primeras universidades aparecen las primeras bibliotecas universitarias, hacia el s. XII-XIII. Aunque la enseñanza se basaba en la memoria, los estudiantes y profesores disponían de bibliotecas para consultar las obras que no podían copiar por sí mismos (o hacer que se las copiaran). Las bibliotecas eran colecciones dispersas en distintas facultades, colegios, etc. con pocos libros que, en general, procedían de donaciones o legados. Tenían dos secciones, la magna, con los libros de consulta encadenados (tal era su valor) y la parva, libros que se prestaban depositando en fianza otro libro. Los horarios de consulta no eran precisamente amplios.

En el s. XV la universidad de Salamanca, por ejemplo, tenía un horario reglamentado de dos horas por la mañana y dos por la tarde. Las actitudes de los profesores hacia las primeras bibliotecas no era de entusiasmo, precisamente.

En realidad el negocio lo hacían los «estacionarios», una especie de libreros que disponían de todas las obras que se necesitaban en las universidades, debidamente aprobadas por la autoridad académica. Para ejercer su profesión tenían que depositar una fianza y trabajar bajo la supervisión directa de la universidad. Su actividad se regulaba en las «constituciones» y consistía en disponer de copias autorizadas de las obras, divididas en cuadernos, que prestaban a los estudiantes para que éstos los copiaran o los hicieran copiar por amanuenses y luego volvían a recuperarlos. De esta forma las copias se hacían siempre sobre un ejemplar correcto y las copias sucesivas no hacían que se desviara demasiado del contenido original. Este sistema, la «pecia», era el más común para hacerse con la bibliografía necesaria hasta finales de la edad media (Febre y Martin, 1962).

Es indubitable que la aparición de la imprenta generó una profunda transformación al posibilitar la difusión de los conocimientos y la información (Ballester, 2002; Feather, 2004).

Castells (2000) considera la imprenta como un sistema de comunicaciones dominado en esencia por la mente tipográfica y el orden fonético del alfabeto. La posibilidad de reproducir textos en grandes cantidades tuvo una influencia decisiva en el conjunto de transformaciones políticas, económicas y sociales que han tenido gran repercusión en los sistemas actuales; según Adell

(1997), nuestra cultura está basada en la tecnología de la imprenta. La «galaxia» de Gutenberg, término con el que Castells denomina el conjunto de efectos y consecuencias producidos por el predominio de la imprenta como el medio más extendido y utilizado de comunicación humana, se vio sucumbida por la aparición de la televisión.

McLuhan (cit. en Castells, 2000) sostiene que este nuevo medio de comunicación no supone el esfuerzo psicológico de recuperar y analizar la información como sucede con la información impresa; es una nueva modalidad de comunicación que se caracteriza por su capacidad de seducción, su simulación sensorial de la realidad y su fácil comunicabilidad con el menor esfuerzo psicológico (Castells, 2000).

Las dificultades de acceso a la información, cuando ha estado vinculada a objetos de difícil reproducción y que viajaban a la misma velocidad que los medios de transporte, han modelado nuestras conductas y nuestras instituciones. La imprenta contribuyó a una auténtica revolución en la difusión del conocimiento y de las ideas y, por tanto, en la evolución de nuestros sistemas políticos, la religión, la economía y prácticamente todos los aspectos de nuestra sociedad. Aprender a leer y a escribir es, todavía, el más importante aprendizaje que se realiza en la escuela. Es la puerta de acceso a la cultura y a la vida social. Pero, en la actualidad, estamos viviendo una cuarta revolución.

- *Cuarto cambio*

La cuarta revolución, en la que está inmersa nuestra generación, es la de los medios electrónicos y la digitalización, un nuevo código más abstracto y artificial (necesitamos aparatos para producirlo y descifrarlo) de representación de la información cuyas consecuencias ya hemos comenzando a experimentar. Bosco (1995) sitúa el origen de esta nueva etapa en una fecha concreta: el 24 de mayo de 1844, cuando Samuel Morse envió el primer mensaje por telégrafo. Por primera vez (si exceptuamos algunos intentos de telégrafos semafóricos), la información viajaba más rápido que su portador. Hasta ese momento, había permanecido atada a los objetos sobre los que se codificaba. Ahora viajaba a la velocidad de la luz, infinitamente más rápido que los trenes al lado de cuyas vías se hicieron los tendidos de los postes telegráficos.

Por aquella época, Charles Babbage, un ingeniero inglés, trabajaba ya en su máquina analítica, un engendro mecánico dado que la tecnología eléctrica y electrónica no se había desarrollado lo suficiente como para pensar en utilizarla. Pero el camino hacia el ENIAC, el primer ordenador digital, estaba

trazado. En este proceso de digitalización del saber hemos asistido a una fase preliminar en la que la electrónica ha propiciado el rápido desarrollo de aplicaciones analógicas (el teléfono, la radio, la televisión, el fax, etc.), que en la actualidad están migrando rápidamente hacia la digitalización y adquiriendo capacidades interactivas entre emisor y receptor y de procesamiento y manipulación de la información ampliadas.

Los avances en la creación de imagen de síntesis, por ejemplo, ha aumentado el número de aplicaciones de esta nueva forma de codificar la información: no sólo tenemos textos, imágenes y sonidos digitalizados que podemos almacenar y reproducir indefinidamente de modo fiel, sino que también podemos producirlos desde la nada, generarlos a voluntad.

Han aparecido nuevos tipos de materiales, desconocidos anteriormente: multimedia, hipermedia, simulaciones, documentos dinámicos producto de consultas a bases de datos, etc. Los satélites de comunicaciones y las redes terrestres de alta capacidad permiten enviar y recibir información desde cualquier lugar de la Tierra. Este es el entorno de los niños y jóvenes de hoy, el mundo para el cual debemos formarlos en las instituciones educativas, el mundo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Los cambios ligados a esta cuarta revolución se están produciendo en este mismo momento y, además, dependen de numerosos factores sociales y económicos, no sólo tecnológicos. Las perspectivas varían desde los más optimistas, que ven las tecnologías como una posibilidad de redención de todos los males (véase Negroponte, 1995; Toffler, 1996; o Gates, 1995, por ejemplo), hasta quién sólo ve amenazas y nubarrones (véase Roszak, 1986; Bloom, 1989, Postman, 1994 o Stoll, 1996). De hecho, el panorama que hemos presentado en esta sección es, a todas luces, una simplificación excesiva de la compleja historia de la comunicación humana. La relación entre oralidad y alfabetización y los efectos sociales y cognitivos de la escritura son objeto de controversia entre los especialistas (Olson y Torrance, 1991; Olson, 1994, por ejemplo). El objeto de dicha simplificación ha sido destacar la importancia de la digitalización de la cultura y del momento que vivimos y ser conscientes de que necesitamos detectar los cambios, en ocasiones sutiles, que se están produciendo en todas las esferas de nuestras vidas.

Esta gran revolución, a la que pertenece nuestra generación, es la producida por los medios electrónicos y la digitalización. Adell (1997) considera que estos medios electrónicos han generado un nuevo código más abstracto y artificial de representación de la información.

En este proceso de digitalización del saber, la electrónica ha propiciado el rápido desarrollo de aplicaciones analógicas (el teléfono, la radio, la tele-

visión, el fax, etcétera) que en la actualidad están adquiriendo capacidades interactivas entre emisor y receptor, y una ampliación del procesamiento y manipulación de la información (Adell, 1997). Para Castells (2000) y Feather (2004) esta cuarta revolución supone la segunda gran transformación tecnológica.

Esta transformación tecnológica está provocada por la integración de varios modos de comunicación en una red interactiva o; en otras palabras, como expresa Castells (2000); por la formación de un hipertexto y un metalenguaje que, por primera vez en la historia, integran en un mismo sistema las modalidades escrita, oral o audiovisual de la comunicación humana. Según Castells (2000: 127):

«La integración de textos, imágenes y sonidos en el mismo sistema, interactuando desde puntos múltiples, en un tiempo elegido (real o demorado) a lo largo de una red global, con un acceso abierto y asequible, cambia de forma fundamental el carácter de la comunicación».

Sin embargo, la mayoría de las explicaciones sobre la evolución de las tecnologías de la información (como la que se ha propuesto más arriba) padecen un fuerte determinismo tecnológico. Es decir, con frecuencia olvidamos que una tecnología no sólo tiene implicaciones sociales, sino que también es producto de las condiciones sociales y, sobre todo, económicas de una época y país.

El contexto histórico es un factor fundamental para explicar su éxito o fracaso frente a tecnologías rivales y las condiciones de su generalización. La sociedad actúa como propulsor decisivo no sólo de la innovación sino de la difusión y generalización de la tecnología (Breton y Proulx, 1990). Como afirma Manuel Castells:

«El cambio tecnológico tan sólo puede ser comprendido en el contexto de la estructura social dentro de la cual ocurre» (Castells, 1995: 95).

¿Por qué muchas de las primeras tablillas de arcilla con escritura cuneiforme eran inventarios de almacén? ¿Por qué la imprenta no se desarrolló en la China si ya se conocían las tecnologías que están en su base, incluyendo el papel, la prensa y los tipos móviles, antes que en occidente? ¿Por qué los primeros libros impresos fueron de temática religiosa y conjuntos de tablas para cálculos comerciales? De todos los modelos de televisión posibles, ¿por qué tenemos la que tenemos? La explicación a todas estas cuestiones sólo puede hallarse en los contextos sociales, políticos y económicos en los que se crearon y desarrollaron como innovaciones.

No olvidemos, por ejemplo, que la imprenta nació como un negocio (Eisentein, 1994). Lo que está pasando ahora mismo en la Internet, la explosión de contenidos comerciales o las batallas por controlar el mercado del *software*, no son precisamente un producto de la tecnología. Las características de los protocolos de comunicación utilizados en la Internet son una creación humana deudora de las necesidades percibidas por los investigadores y las instituciones que financian e impulsan la investigación. Así, nos encontramos en un periodo en el que el uso comercial de las redes informáticas está propiciando la investigación en aspectos antes poco relevantes como la seguridad en las transacciones electrónicas, el dinero electrónico, los micropagos, la banca electrónica, etc. Pero de todos estos desarrollos pueden obtenerse otros beneficios, del mismo modo que una red informática descentralizada, creada para soportar un ataque nuclear, se ha mostrado sumamente resistente a los intentos de censura y control ideológico de los gobiernos cuando ha pasado a las manos de los ciudadanos, como referiremos más adelante.

En resumen, todos estos avances tecnológicos tienen lugar dentro de un determinado marco socioeconómico que hace posible no solo su desarrollo en los centros de investigación y universidades, sino también su transferencia a la sociedad y su aplicación a la producción. La revolución tecnológica en los medios, canales y soportes de la información que se está produciendo ante nuestros ojos se puede englobar en un conjunto más amplio de cambios en la estructura productiva de nuestra sociedad. Un término define este conjunto de transformaciones: la sociedad de la información.

3.2. La sociedad de la información

Durante siglos la principal fuente de poder fue la tierra, posteriormente el poder se identificó con el carbón, el hierro, el petróleo... Actualmente la fuente primordial de riqueza es la información, el recurso principal de los países para conseguir sus intereses es una ciudadanía lo mejor informada y educada posible (Sahagún, 2004).

Las tecnologías de la información y la comunicación van a permitir que los ciudadanos accedan y utilicen diversos tipos de información. El acceso a la información gracias a estas tecnologías está implicando un profundo cambio en la sociedad, generándose transformaciones profundas que afectan no sólo a los hábitos y comportamientos, sino también a los propios sistemas de organización de las instituciones y sociedad en su conjunto (Ballester, 2004).

Distintos términos como aldea global (McLuhan, 1990; cit. en Ballester, 2002), sociedad en red (Castells, 2000), telépolis (Echeverría, 1999) o tercer entorno (Echeverría, 1999) hacen alusión al actual modelo de sociedad, caracterizado principalmente por la inclusión de un nuevo paradigma tecnológico que está revolucionando la estructura y la dinámica sociocultural.

Todos estos términos hacen mención a un modelo de sociedad dominado por las TIC, en la que se manejan altas cantidades de información, maleable y cambiante (Pantoja, 2004). El término más aceptado y difundido en España para conceptualizar este nuevo modelo de sociedad es el de sociedad de la información (Ballester, 2002; Pantoja, 2004).

En todo caso, la sociedad de la información es un signo de los tiempos y, como todo signo, es polisémico.

La sociedad de la información aparece como una denominación que suscita una gran diversidad de significados sin que exista acuerdo sobre lo que Daniel Bell llamaría su principio axial. En el ámbito de las ciencias sociales el nombre de sociedad de la información (al igual que su contemporáneo globalización) no ha logrado, efectivamente, vertebrar una definición homogénea, toda vez que existen, como mínimo, tres impedimentos para ello:

1. El primero en importancia es de orden estructural: puesto que el modelo bautizado como sociedad de la información se halla en una fase temprana de desarrollo, y dado que centralmente refiere a procesos sociales, sería aventurada la proposición de una definición certera, categórica e irrefutable acerca de las hipotéticas prospectivas que la puesta en marcha de esos procesos sociales vayan materializando. Estos procesos de cambio social aludidos con la denominación sociedad de la información no aparecen conclusos y se constituyen cotidianamente en las esferas de la producción, organización, distribución y apropiación de los bienes y servicios materiales y culturales propios de la llamada era de la información.

2. El segundo impedimento refiere a la ambigüedad constitutiva de la definición, ambigüedad que aparece a la vez como problema de aprehensión. Esta ambigüedad es depositaria de las tensiones entre los diferentes tipos de abordaje y, según Vedel, permite postular múltiples objetivos con un mismo significante sin que exista una obligación de precisar el significado. En palabras de Vedel:

«La sociedad de la información (...) presenta de manera casi ideal las características que facilitan la inscripción de una cuestión en la agenda pública: la simplicidad (las autopistas de la información son asimilables a objetos familiares, como el teléfono, el fax, la televisión por ca-

ble, el teléfono inalámbrico); la proximidad con lo cotidiano del individuo (las autopistas de la información conciernen la manera de vivir, de trabajar, de divertirse); la generalidad (todo el mundo está relacionado al mismo tiempo: se trata de un proyecto «global»); el impacto (las autopistas de la información son presentadas como una revolución tecnológica al menos equivalente a la revolución industrial). Pero es sobre todo la ambigüedad misma del tema, y su capacidad de aportar a múltiples objetivos, que explica sin duda su éxito» (Vedel, 1995: 15).

La ambigüedad constitutiva de la sociedad de la información alienta la referencia a la misma como denominación pertinente para los cambios en el modelo de crecimiento productivo, en las relaciones sociales, en las disponibilidades tecnológicas, en la emergencia de una economía basada en el sector servicios, en la consagración de un estamento socioeconómico, en la reorganización del patrón de consumo que conlleva el advenimiento del consumo productivo, en la ruptura con la formación social capitalista tal como ésta se desarrolló durante los siglos XIX y XX, con la codificación del saber y la jerarquización del conocimiento a escalas nunca antes conocidas por aparecer como producto crítico de las sociedades más desarrolladas de un planeta integrado económicamente.

De esta manera, la sociedad de la información que se sostiene en base a la apoyatura medular de las tecnologías de la info-comunicación, presenta el siguiente contraste: es ambigua en su definición, es huidiza en su conceptualización y alude a una diversidad de usos, procesos y productos, mientras que por otro lado, su soporte tecnológico ostenta las cualidades inversas: eficacia, velocidad, previsibilidad, codificación, control, almacenamiento en cantidades inimaginadas, cuantificación y maleabilidad.

3. El tercer impedimento está vinculado con la diversidad de miradas y tradiciones con que las ciencias sociales se aproximan a este fenómeno. Cuando en ciencias sociales se formula un concepto o se intenta aprehender los estatutos de un concepto, ¿es el concepto el que condiciona al investigador o académico a partir de las contradicciones de las que da cuenta? ¿o es, por el contrario, el académico-investigador quien transmite sus propias contradicciones categoriales al concepto mismo?

Estos interrogantes se articulan con la imposibilidad de formulación de una definición homogénea sobre la sociedad de la información.

Entre los teóricos de distintas tradiciones intelectuales, la reflexión sobre el cambio social en la estructura de los países centrales a partir de los años sesenta, la denominación misma de estos cambios se erigió como uno de los escenarios de discordia. De este modo, surgieron como pseudo clasificaciones la sociedad telemática, la sociedad tecnotrónica, la sociedad opulenta, la sociedad del ocio, la sociedad del conocimiento, la sociedad postindustrial, la sociedad global, la sociedad de la información.

Para Mires:

«En pocos lugares como en la academia estamos más cerca de caer en la tentación que surge del fetichismo de los conceptos. Este fetichismo opera cuando en lugar de actuar como significante, el concepto se apropia del espacio del significado y él mismo se constituye como significado». (Mires, 1999, 164).

La cumbre mundial sobre la sociedad de la información (WSIS, 2003) define Sociedad de la Información como la sociedad en la que:

«Todos pueden crear, acceder, utilizar y compartir información y conocimiento; permitiendo a los individuos y comunidades alcanzar todo su potencial y mejorar su calidad de vida de forma sostenible».

Pantoja (2004) delimita el término de la sociedad de la información como:

«Una forma de evolución social basada en el uso habitual de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (...) por todos los ciudadanos a nivel individual y colectivo, público y privado, para obtener, tratar y compartir información de forma instantánea desde cualquier lugar, tiempo y forma definidos previamente por sus usuario».

La sociedad de la información no alude sólo a los medios de comunicación, no alude sólo a Internet, no alude sólo al lenguaje hipertextual o hipermedial. La pretensión de dotar al modelo de la sociedad de la información de las características puntuales que una de sus aplicaciones, productos o servicios pueda poseer, supone la reducción analítica propia de la metonimia, operación que consiste en tomar la parte por el todo.

Este nuevo tipo de sociedad surge después de una larga evolución del ser humano en relación con su entorno. La sociedad ha evolucionado en función de la relación que el ser humano ha establecido con su entorno, dando lugar a distintos modelos y estructuras sociales en cada momento histórico. El

ser humano se ha ido adaptando a su entorno a lo largo de prácticamente toda su existencia, creando instrumentos y utensilios para dar respuesta a sus necesidades. Estos productos de la inteligencia humana vendrían a ser nuevos apéndices de su propio cuerpo o extensiones mejoradas de sus capacidades fisiológicas.

Echeverría (1999) describe tres entornos diferentes en función de la relación entre el hombre y su medio.

El primer entorno se caracteriza por una simbiosis total entre hombre y naturaleza. Las capacidades perceptivas, nutritivas, fisiológicas, motrices, reproductivas, comunicativas e intelectuales del ser humano le permitieron adaptarse a un medio hostil y como resultado de ese proceso de adaptación existe la especie humana con sus diferentes aptitudes corporales y mentales, y particularmente con su capacidad de interactuar con el medio. Las diferentes formas de adaptación a este primer entorno son las denominadas culturas de subsistencia; basadas en la caza, agricultura, pesca, ganadería o en los recursos naturales.

El segundo entorno, por el contrario, se caracteriza por una primacía de lo artificial sobre lo natural quedando pocos elementos naturales dentro de él. El segundo entorno por tanto no es natural sino cultural y social y puede ser denominado como entorno urbano. Los espacios de este entorno están configurados por pueblos y ciudades en las que viven la mayoría de los seres humanos. Este segundo entorno descrito por Echeverría (1999) coincide con un modelo de sociedad industrial, en el que el recurso principal es la energía y cuya característica más importante es que la utilización de dicha energía va a posibilitar la extensión y ampliación del cuerpo humano (Beltrán, 2001).

Según Echeverría (1999) la aparición de redes de comunicación y su progresiva extensión e impregnación en la organización social supondrá una paulatina transformación de las modalidades de interacción del ser humano y de la estructura social, generando un nuevo entorno. El surgimiento y desarrollo de Internet, la telefonía móvil y las nuevas aplicaciones de las tecnologías de la información y la comunicación incorporan transformaciones en la vida del ser humano y en las redes sociales, creando un nuevo modelo de sociedad: la sociedad de la información (Ballester, 2002). En este nuevo entorno el principal recurso o materia prima es la información (Beltrán, 2001; Castells, 2000) y una de sus características más importantes es que va a permitir la extensión de la mente humana (Beltrán, 2001).

El tercer entorno mantiene una diferencia fundamental con los dos anteriores ya que, el primer y segundo entorno se caracterizan porque la actividad del hombre sobre el medio y los objetos del mismo (ya sean naturales o producto de la técnica) se realiza de forma directa, en contacto unos con otros, en espacios delimitados y precisando de la coincidencia temporal de éstos para que las interacciones puedan llevarse a cabo (Retortillo, 2000). En ambos entornos es necesario encontrarse físicamente y compartir el mismo lugar y momento. Sin embargo, el tercer entorno rompe con las barreras del espacio y el tiempo, el ser humano tiene la posibilidad de interactuar y realizar diversas actividades independientemente de estas dos dimensiones.

El nuevo sistema de comunicación transforma radicalmente el espacio y el tiempo; las localidades se desprenden de su significado cultural, histórico y geográfico, y se reintegran en redes funcionales o en *collages* de imágenes, provocando un espacio de flujos que sustituye el espacio de lugares (Castells, 2000).

Castells (2000) define el espacio de flujos como la «organización material de las prácticas sociales en tiempo compartido que funcionan a través de los flujos». El tiempo lineal, irreversible, medible y predecible se está haciendo pedazos en la sociedad red según Castells (2000). El «espacio de los flujos» y el «tiempo atemporal» son los cimientos materiales de una nueva cultura.

Dieterich (1997) resume en una frase la característica principal de este nuevo tipo de sociedad:

«Mientras la revolución agraria lo sembró a la tierra y la revolución industrial lo concentró en las ciudades esta tercera revolución lo libera de las limitaciones del espacio y el tiempo»

Echeverría (1999) considera que el entorno natural y el entorno urbano aún poseyendo diferencias entre sí tienen unas características comunes, que son distintas en el caso del tercer entorno. Según este autor existen veinte diferencias estructurales entre el tercer entorno y los otros dos. Estas diferencias están condicionadas fundamentalmente por una de las características principales del tercer entorno: la transformación del espacio y el tiempo.

Proximalidad frente a distalidad

El primer y segundo entorno se caracterizan por la proximidad, ya que es necesario que exista una proximidad física entre los agentes, los objetos y los instrumentos para poder interactuar y desarrollar diferentes actividades. El tercer entorno, por el contrario, se

caracteriza por su distalidad; ya que las tecnologías de la comunicación permiten romper la relación de proximidad. La distancia no es un rasgo definitorio de los objetos, ya que se puede tener acceso a ellos, percibirlos y realizar acciones sin que se encuentren en el radio de acción de la cercanía física.

Recintualidad frente a reticularidad

La recintualidad es una propiedad de casi todos los escenarios del primer y segundo entorno, ya que el desarrollo de cualquier actividad se realiza dentro de unos recintos con límites y espacios acotados. El tercer entorno, gracias a las tecnologías de la comunicación, crea un nuevo espacio de interacción e interrelación basado en la reticularidad. En una estructura reticular lo importante es tener acceso a alguno de los nodos de la red, dado que a partir de ello la capacidad de actuación e interrelación es perfectamente factible, con independencia del lugar físico o geográfico en que uno se encuentre. Por ejemplo, podemos localizar libros en una biblioteca o realizar compras sin desplazarnos gracias a Internet.

Presencia frente a representación

La actuación en los dos primeros entornos sólo es posible si los agentes e instrumentos se encuentran físicamente presentes. En el tercer entorno, sin embargo, las acciones o experiencias no requieren de la presencia física de quienes actúan, puesto que se realizan y llevan a cabo mediante representaciones tecnológicamente construidas. Un agente actúa a través de su representación, de una imagen o símbolo que lo representa (por ejemplo mediante la realidad virtual).

Materialidad frente a informacionalidad

Una de las características de los agentes, objetos, instrumentos y recintos del primer y segundo entorno es que son materiales; están compuestos por átomos y moléculas. Aunque en el tercer entorno los objetos posean una base material sus propiedades son informacionales ya que los *bits* de información son los que permiten conformar las diferentes representaciones que componen este nuevo entorno. Los procesos que se desarrollan en el primer y segundo entorno dependen sobre todo de las propiedades físicas y materiales de los ob-

jetos, no de sus propiedades informacionales. En palabras de Terceiro (1996: 147):

«La sustitución del átomo por el bit, de lo físico por lo digital, convertirá al homo sapiens en homo digitalis».

Naturalidad frente a artificialidad

Una diferencia del tercer entorno respecto a los otros dos y sobre todo respecto al primero es la artificialidad. El primer entorno no tiene su origen en los productos artificiales que genera el ser humano, sino en las materias primas que se obtienen de la naturaleza. El segundo entorno representa una posición intermedia entre el primer y el tercer entorno ya que los materiales utilizados para la construcción de artificios son materias primas extraídas del entorno natural. Por el contrario la mayor parte de componentes del tercer entorno (chips, antenas...) son elaborados en el laboratorio y por tanto no pueden considerarse como materias primas naturales, la materia prima ya no es natural sino artificial.

Sincrónico frente a multicrónico

En los dos primeros entornos se requiere de la presencia física y corporal de los objetos e individuos en un mismo espacio para que se puedan llevar a cabo acciones e interacciones, y además la acción deben transcurrir en el mismo período de tiempo y ha de ser simultánea a todos ellos (Evheverría, 1999; Retortillo, 2000). Sin embargo, en el tercer entorno, la simultaneidad temporal deja de ser una condición imprescindible; ya que pueden mantenerse conductas de interacción sin necesidad de coincidencia temporal gracias, por ejemplo, al correo electrónico. El tercer entorno tiene la particularidad de poder combinar actividades de forma asincrónica y sincrónica por ello el término multicrónico es el que mejor define a este entorno (Echeverría, 1999).

Extensión frente a compresión

En el primer y segundo entorno el espacio es entendido como una extensión tridimensional en la que todos los cuerpos están inmersos. En el tercer entorno se rompe con este sistema extensional basado en recintos y territorios, la importancia va a residir en las conexio-

nes y circuitos y no en la distancia o la extensión. Ello va a implicar una compresión del espacio gracias a que las tecnologías de telecomunicación digital permiten ignorar la distancia.

Movilidad física frente a flujos electrónicos

El movimiento en los dos primeros entornos tiene un importante carácter físico y corporal. En el primer entorno los cuerpos materiales se mueven en función de leyes físicas o causas naturales. En el segundo entorno el grado de artificialidad aumenta y se utilizan diferentes instrumentos para facilitar y agilizar los desplazamientos de las personas y los objetos. En el tercer entorno, sin embargo, no se van a desplazar cuerpos materiales, sino las representaciones electrónicas de los mismos. En el tercer entorno se puede actuar sin que los cuerpos se desplacen físicamente gracias a los flujos electrónicos, son las teleacciones: no requieren el movimiento de los agentes ni de los objetos sino el flujo de sus representaciones.

Circulación lenta frente a circulación rápida

El tercer entorno se caracteriza por que los procesos de cambio se producen de forma muy rápida en comparación con el segundo entorno y, sobre todo, con el primero. Los cambios en el paisaje natural (primer entorno) se producen continuamente pero es difícil percibirlos. En el paisaje urbano los cambios son más frecuentes y rápidos en comparación con el primer entorno pero, aún así, se modifican poco a poco si lo comparamos con el tercer entorno. Mientras que el primer entorno toma como referencia la velocidad del cuerpo humano, o la de un caballo; y el segundo toma como referencia la velocidad de artefactos como el automóvil o el avión; el tercero toma como referencia la velocidad de los *bits*. En el tercer entorno el concepto de velocidad cambia enormemente, ya que la movilidad es electrónica. La información (*bits*) es la que circula a gran velocidad, ya que no se miden los metros o kilómetros recorridos por un cuerpo en un segundo, sino el número de *bits* transmitidos por segundo.

Asentamiento en tierra frente a asentamiento en el aire

El entorno uno y dos se caracterizan por estar asentados en la tierra. El tercer entorno, sin embargo, se caracteriza por asentar los cimientos en diferentes niveles de la atmósfera, mediante satélites de

comunicaciones que enlazan a los demás satélites entre sí. La reticula-
ridad, la proximalidad, la representacionalidad y la movilidad electróni-
ca, que son algunas de las características del tercer entorno, se sos-
tienen tecnológicamente gracias a un sistema de telecomunicaciones
cuya base última es la atmósfera y no la superficie de la tierra.

Estabilidad frente a inestabilidad

La existencia y mantenimiento del entorno natural es inde-
pendiente del ser humano, la superficie terrestre es muy estable, salvo
en el caso de catástrofes y fenómenos naturales. Las construcciones
del segundo entorno (edificios, monumentos...) también son estables
aunque en menor grado que en el primer entorno ya que dependen
fundamentalmente de la resistencia de los materiales con los que se
construyen, aunque pueden durar décadas o siglos a no ser que se de-
cida destruirlo voluntariamente. En el tercer entorno los sistemas de
telecomunicaciones y su correcto funcionamiento dependen totalmen-
te de su diseño y mantenimiento artificial, lo que le confiere cierta in-
estabilidad. Además, la vida media de dichos sistemas es muy corta,
los cimientos del tercer entorno se quedan obsoletos en muy poco
tiempo, teniendo que ser reemplazados por otros. Mientras que en el
entorno uno y dos las construcciones se traducen en solidez, en el
tercer entorno se traducen en fragilidad. Cuando las redes eléctricas
dejan de funcionar el tercer entorno se viene abajo, siendo prioritario
para este entorno encontrar sistemas que disminuyan esa fragilidad.

Localidad frente a globalidad

El tercer entorno se caracteriza por su carácter global. En el
entorno natural las acciones humanas se desarrollan en espacios deli-
mitados y aislados entre sí. En el entorno urbano el aislamiento y la
separación disminuye aunque sigue existiendo, debido a los límites
geográficos y jurídicos de las regiones y de los Estados. El primer y
segundo entorno tiene un marcado carácter local mientras que el ter-
cer entorno se caracteriza por su globalidad. La distalidad y la reticula-
ridad son dos propiedades que permiten que el tercer entorno tienda a
la globalización y a la superación de las fronteras.

Pentasensorial frente a bisensorial

Existe una propiedad cognitiva que diferencia a los tres entornos, la pentasensorialidad del primer y segundo entorno, frente a la bisensorialidad del tercer entorno. En el primer y segundo entorno se utilizan los cinco sentidos para percibir el mundo, lo que otorga una mayor riqueza y diversidad a las sensaciones. En el tercer entorno las percepciones son puramente audiovisuales, lo que limita la experiencia interaccional de los seres humanos. La bisensorialidad del tercer entorno supone una dificultad para el desarrollo de la actividad humana, con lo que este entorno nunca podrá convertirse en hábitat para el ser humano. El ser humano seguirá viviendo en el primer y segundo entorno aunque cada vez se realicen mayor número de actividades en el tercer entorno.

Memoria natural interna frente a memoria artificial externa

En el primer entorno la memoria es rigurosamente «mental», y está ligada al habla ya que su principal modalidad de transmisión es la tradición oral. La memoria conserva la información, el conocimiento, los mitos, los cuentos... y por ello era tan importante en las culturas primitivas. En el segundo entorno se transforma la memoria humana gracias a la escritura y sobre todo a la imprenta, el soporte para conservar la información ya no es sólo interno y mental sino, externo y artificial. Aunque las personas en este segundo entorno siguen desarrollando un tipo de memoria mental e interna, la «metamemoria», la memoria que les permite recordar dónde quedan almacenados los documentos escritos. Sin embargo en el tercer entorno, tanto la memoria como la metamemoria tienden a ser externas y artificiales. El soporte y los sistemas de almacenamiento, recuperación y gestión de la información cambian en el tercer entorno gracias al disco duro del ordenador, disquetes, y bases de datos electrónicas; posibilitando una gran difusión de la información. Además del cambio en el soporte también existe en este tercer entorno un cambio en la estructura del espacio de la información, ya que no se requiere de la presencia física de un documento para ser consultado, sino que gracias a las redes telemáticas se puede acceder a una representación electrónica y digital del mismo aunque esté situado a gran distancia.

Analógico frente a digital

El entorno uno y dos tienen un carácter fundamentalmente analógico, al contrario que el tercero, que es principalmente digital. En el primer y segundo entorno el razonamiento se basa en la metáfora y en la analogía, estando poco digitalizados; mientras que el tercer entorno, aunque incluye componentes analógicos esenciales para que los seres humanos puedan desarrollarse, es eminentemente digital. El tercer entorno implica acciones que se producen sobre materiales y signos previamente digitalizados, como las letras, sonidos, imágenes y números. El componente interno de los objetos ya no es analógico sino digital y por ello pueden ser manipulados y alterados mediante acciones artificiales, mediante algoritmos matemáticos.

Diversificación frente a integración semiótica

En el entorno natural y en el entorno urbano han surgido diferentes sistemas de signos para desarrollar procesos semióticos (habla, escritura, música, dibujo...). La diversidad semiótica es tan grande que personas de culturas diferentes pueden llegar a tener serias dificultades para comunicarse y entenderse. Esta enorme diversidad provoca la separación, disgregación e incomunicación de las diferentes culturas. En el tercer entorno se mantiene esa diversidad de sistemas de signos pero con la capacidad de integrarlos en un mismo sistema semiótico: el sistema digital y binario basado en *bits*, *pixels* y lenguajes de programación.

Homogeneidad frente a heterogeneidad

El entorno natural es homogéneo y se basa en culturas étnicas separadas entre sí. En el entorno urbano se producen más mezclas pero existe cierta resistencia a abandonar el origen común de los miembros de una cultura. En el tercer entorno se incrementa el grado de heterogeneidad cultural. El habla, la escritura, los sonidos, la música, las imágenes...; pueden ser representados, procesados, mezclados y transmitidos mediante las redes telemáticas y, finalmente, pueden ser recibidos y entendidos. Este entorno se va configurando como un espacio sociológicamente multilingüe gracias a su estructura tecnológica, aunque que el entorno sea multilingüe no quiere decir que las personas que participan en los actos comunicativos del tercer entorno también lo sean. Si bien, en el tercer entorno las acciones lingüísticas

tienen más posibilidades de llegar a ser multilingües que en el primer y segundo entorno gracias al desarrollo de tecnologías como el reconocimiento de voz y la traducción automática.

Nacionalidad frente a transnacionalidad

La nacionalidad ha sido una propiedad muy importante en el primer entorno y aún más en el segundo, en el que el Estado-Nación es la forma social más característica. Sin embargo en el tercer entorno están surgiendo formas políticas, militares, económicas y culturales que son estructuralmente transnacionales. El espacio social que no tendrá fronteras territoriales es el tercer entorno y por esta razón es el ámbito ideal para el desarrollo de la globalización y la desterritorialización.

Como consecuencia de este desarrollo las estructuras nacionales tienen menos porvenir en el tercer entorno que las locales y globales.

Autosuficiencia frente a interdependencia

En el primer entorno el ideal social es la autosuficiencia, entendida como la capacidad para sobrevivir, reproducirse y mantenerse en su entorno vital; adecuando su cultura a la naturaleza y desarrollando un equilibrio con ella. En el segundo entorno la dependencia con respecto a la naturaleza se desvanece ya que la finalidad es dominarla y ponerla al servicio de la ciudad o de la nación. En este entorno las comunidades dependen más unas de otras, y no tanto de la naturaleza, y por ello se interrelacionan creando ciudades y Estados, aunque bajo principios de autonomía e independencia.

En el tercer entorno la situación va a variar notablemente en relación con los otros dos, ya que el modelo independentista y autonomista no se adecua al nuevo entorno social. Las acciones en el tercer entorno dependen del buen funcionamiento de la tecnología que se construye y mantiene por múltiples agentes. La autonomía cada vez es menor porque las decisiones propias están determinadas por las decisiones de otros muchos. El ser humano en el tercer entorno tiene que utilizar herramientas tecnológicas que no podría fabricar con sus propias manos y cuyo funcionamiento no entiende. La dependencia respecto de la tecnología es una característica estructural del tercer entorno, convirtiendo a los individuos en seres interdependientes dentro

de este entorno. En resumen, el sujeto adaptado al tercer entorno ya no es el sujeto autosuficiente del entorno uno o dos sino aquel que sabe interdepender bien de otros agentes humanos y tecnológicos.

Producción frente a consumo

La economía del primer entorno es eminentemente productiva, los habitantes de este entorno trabajan y producen para satisfacer sus propias necesidades y las de su comunidad. En el segundo entorno la producción sigue siendo un factor económico importante, pero la clave de la economía reside en el consumo de lo producido. En el tercer entorno los grandes beneficios económicos surgen mayoritariamente de las empresas de teleservicios y no de las empresas ligadas a la economía productiva. En el primer entorno la riqueza venía determinada por la posesión de tierras fértiles, rebaños, minas...etc. En el segundo entorno la riqueza también está determinada por la posesión de materias primas pero sobre todo por la fabricación de gran cantidad de productos que puedan ser consumidos. Por el contrario en el tercer entorno la lucha por la riqueza y el poder se centran; por una parte, en la posesión de información y conocimiento y; por otra, en la maximización del número de clientes y usuarios, aunque existan otros medios de generación de riqueza basada en la producción de información y conocimiento.

Sea como fuere, el fenómeno sociedad de la información se está gestando junto con políticas liberalizadoras adoptadas por los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 1997) el modelo de la sociedad de la información rinde cuentas de un proceso de transformación que incluye, pero excede, la radical metamorfosis de las industrias culturales del megasector info-comunicacional. Así lo subraya la Comisión Europea, como organización pionera en la promoción de la sociedad informacional y que asume el desarrollo de este modelo como prioridad (ver al respecto Comisión Europea 1993, 1994, 1996a, 1996b, 1996c, 1997, 1998a y 1998b):

La revolución de la información acaba de comenzar. Las industrias de la sociedad de la información continuarán creciendo en importancia y el ritmo del cambio, más rápido que cualquiera de los cambios a los que hayamos asistido anteriormente, se acelerará aún más (Comisión Europea, 1998: 1).

Para la Comisión Europea, la sociedad de la información supone, al mismo tiempo, implicaciones incuestionables en tres niveles,

- a. En lo económico: permite expandir el mercado, incrementar beneficios, realizar un salto en la productividad y, consecuentemente, aprovechar la convergencia tecnológica protagonizada por las industrias info-comunicacionales;
- b. En lo social: permite un acceso más directo a las fuentes de conocimiento, incrementa el bienestar alcanzado durante la fase denominada, justamente, Estado de Bienestar, posibilita una democratización merced a las facilidades tecnológicas, implica un mejor aprovechamiento del tiempo productivo y mejora la calidad de vida;
- c. En lo político: permite nuevas oportunidades de participación en una democracia de tipo asambleario, mediante la conformación paulatina de una nueva esfera pública con Internet como reedición contemporánea del «ágora» ateniense.

Como se puede comprobar es un tema realmente complejo y no objeto de este trabajo; sin embargo, no cabe duda de que el impulso inicial hacia la sociedad de la información en Europa ya está dado (...) Entre los desafíos principales que se nos plantean, figura el de asegurar que Europa se mantenga en la vanguardia de la nueva sociedad mundial interconectada por redes y garantizar que los ciudadanos europeos se beneficien en pie de igualdad con las ventajas que ofrece y para ello el papel que ha de desempeñar la educación y los educadores es esencial.

Los medios de comunicación y las tecnologías de la información han desempeñado un papel relevante en la historia humana. Como señala Moreno (1997), las dos cuestiones clave que preocupan a los historiadores de la comunicación son, en primer lugar, qué relaciones existen entre las transformaciones de los medios de comunicación y las relaciones sociales y la cultura, entendida en sentido amplio. Y en segundo lugar, qué repercusiones han tenido los medios en los procesos cognitivos humanos a corto y largo plazo.

Resumiendo: les interesa averiguar cómo han afectado las tecnologías de la información al ser humano y a la sociedad. De la historia podemos extraer valiosas lecciones en estos momentos de cambio e incertidumbre.

Antes de seguir esbozaremos aquí algunas de las implicaciones que las tecnologías de la información y la comunicación están comenzando a tener en la educación.

Un enfoque habitual del tema de las tecnologías y la educación es reducirlo exclusivamente a sus aspectos didácticos, es decir, considerarlas tan sólo un medio más en el bagaje de recursos del docente sin asumir que las tecnologías están cambiando el mundo para el que educamos niños y jóvenes. Y que tal vez sea necesario redefinir nuestras prioridades como educadores.

Por otra parte, nos tememos que la materialización de algunas de las posibilidades que se vislumbran en las tecnologías dependerán más de decisiones políticas y de compromisos institucionales que de avances tecnológicos o de la disponibilidad de medios. Las instituciones educativas tienen una historia muy larga y un conjunto muy asentado de prácticas. A lo largo de siglos se han consolidado una serie de formas de hacer las cosas que son difíciles de cambiar a corto plazo. En terminología física, diríamos que la masa inercial de las instituciones es enorme y que se requiere una gran cantidad de energía para hacerla cambiar de dirección o acelerar su marcha.

Comprender y valorar el impacto que las tecnologías de la información y la comunicación están teniendo ya en nuestras vidas, en el marco de la sociedad actual y, sobre todo, en la del futuro, requiere no sólo acercarnos con un microscopio y escrutar detenidamente sus características y potencialidades. En ocasiones, como afirma Levinson (1990), es necesario también retroceder algunos pasos y utilizar el telescopio: tomar perspectiva para poder comprender y juzgar un fenómeno a la luz de lo que ha sucedido anteriormente. A continuación utilizaremos un telescopio bastante potente y empezaremos con algo que pasó hace ahora varios cientos de miles de años.

3.3. Paradigmas de la sociedad de la información

Los nuevos sistemas de comunicación están generando un nuevo paradigma tecnológico que mediatiza la cultura social, recreándola según nuevos modos de pensar, sentir, percibir y expresar (Bericat, 1996). Este nuevo paradigma tecnológico y, por ende, cultural, va a configurar las bases de la nueva sociedad. Aunque no hay que olvidar, como propone Adell (1997), que la tecnología no sólo tiene implicaciones sociales sino que también es producto de las condiciones sociales y, sobre todo, económicas de una época y país. Todos los avances y cambios tecnológicos tienen lugar dentro de un determinado marco socio-económico que hace posible su desarrollo y transferencia a la sociedad. La revolución tecnológica en los medios, canales y soportes de la información se engloban en un conjunto más amplio de transformaciones de nuestra sociedad. Estamos con Adell (1997) en que el término que define este conjunto de transformaciones es la sociedad de la información.

La sociedad de la información o sociedad de la infocomunicación es una sociedad que utiliza, tanto intensiva como extensivamente, los ordenadores informáticos y las redes telemáticas (Bericat, 1996). Según Bericat (1996) existen tres paradigmas latentes en esta sociedad de la información: el paradigma tecnológico, el paradigma cultural y el paradigma social.

3.3.1. *Paradigma tecnológico*

Castells (2000) incluye entre las TIC el conjunto convergente de tecnologías de la microelectrónica, la informática (*hardware* y *software*), las telecomunicaciones, la optoelectrónica y la ingeniería genética o biotecnología. De este conjunto de tecnologías la informática y las telecomunicaciones son las que mayores y más amplios impactos tienen sobre la sociedad, dando lugar a un nuevo modelo denominado sociedad de la información. Una de las características más importantes de esta revolución digital es la rapidez con la que se ha producido este último cambio en la sociedad. La utilización de Tecnologías como el teléfono móvil o Internet se han impuesto en gran número de países en menos de una década, sin embargo un gran invento como fue la electricidad tardó más de setenta y cinco años en estar presente en el 90% de hogares en Norteamérica (Ballester, 2002).

Concretamente el ordenador constituye el paradigma operativo de la sociedad de la información. Constituye un útil perceptivo, intelectual, cognitivo y simbólico que implica una clara extensión del organismo humano. Su importancia práctica se sustenta en la capacidad para operar con un mismo lenguaje de base en tres planos diferentes: numérico, textual e icónico/acústico. Además de su capacidad para contar se añade su capacidad para informar, organizar, conformar y estructurar contenidos simbólicos según programas variables en complejidad (Bericat, 1996).

3.3.2. *Paradigma cultural*

La sociedad de la información no puede contemplarse al margen de la dinámica y la construcción cultural, ya que las capacidades operativas y relacionales que aportan las tecnologías de la información y la comunicación revolucionan los patrones culturales vigentes. Mientras que los ordenadores y redes son los vectores tecnológicos de la sociedad de la información, el conocimiento y la expresión pueden considerarse como los vectores culturales de esta sociedad.

El paradigma tecnológico mediatiza la cultura social, recreándola según nuevos modos de pensar, sentir, percibir y expresar.

Según Bericat (1996) existen dos campos capitales que caracterizan a los aspectos cognitivos de la sociedad de la información: la cibernética y la inteligencia artificial, que dan lugar a una nueva cultura de simulación y virtualidad. En el ámbito de la cognición humana el nuevo paradigma infocomunicativo ha aportado la inteligencia artificial y en el ámbito de la representación llega la promesa de la realidad virtual. Hasta ahora la inteligencia y la imaginación han sido capacidades exclusivas del ser humano pero actualmente «levantan el vuelo exteriorizándose y objetivándose en la instrumentación social» (Bericat, 1996).

3.3.3. *Paradigma social*

El nuevo paradigma que surge de la sociedad de la información constituye un principio activo o motor de cambio en el interior de las sociedades desarrolladas contemporáneas.

Según Bericat (1996) sólo cuando el paradigma tecnológico de ordenadores y redes, por la mediación cultural del conocimiento y la expresión, se haya asentado intensiva y extensivamente en la estructura social se podrá afirmar que nos encontramos ante una sociedad conformada por el paradigma tecnológico, cultural e interaccional de la sociedad de la infocomunicación.

3.4. La informática como generadora de un cambio ineludible en nuestra sociedad actual

La informática ha invadido nuestras vidas y es evidente, y ya indiscutible que «está para quedarse», nuestra sociedad, a la que se ha dado en llamar «postindustrial», está casi completamente informatizada y da la impresión de que no fuera posible pasar sin los ordenadores. ¿Cómo se podían hacer antes todas las tareas sin estos aparatos? Y sin embargo no tenemos que hacer mucha memoria para recordar su aparición y su implantación masiva. Es importante pararse a pensar que hay una gran parte de las actividades actuales que son factibles gracias a la informática y que antes o no eran posibles o suponían procesos mucho más largos y engorrosos.

Pero tampoco perdamos de vista que la propia implantación y extensión de esa tecnología ha creado nuevas necesidades que en ocasiones justifi-

can su uso. Es decir en muchos casos se han creado las necesidades por aquellos mismos que nos han ofrecido acto seguido el modo de satisfacerlas. Órgano y función; función y órgano: tanto monta, monta tanto.

La postura de la sociedad ante este fenómeno todavía no está totalmente definida. Recelamos de las bases de datos con nuestras informaciones, pero nos encanta llevar en la cartera varias tarjetas de crédito o tarjetas-cliente. Da la impresión de que un mundo tecnologizado tuviera que ser más humano, rápido, cómodo y que tuviera bajo control todos los procesos de producción, etc. Pero no nos planteamos que esa simple postura de aceptación sin más de los «imperativos tecnológicos» no es precisamente la que lleva a su conocimiento y por tanto a la capacidad de controlarlos. Es importante no ya situarse «frente» a las tecnologías, pero sí buscar la opciones posibles y elegir la ubicación más adecuada para los intereses de todos. Sin perder de vista que la institución educativa tiene la responsabilidad de formar a «todos» los ciudadanos y que su posicionamiento puede influir determinadamente en su actitud posterior ante las TIC.

Si deseamos que las clases se acerquen a lo que sucede en los hogares de buena parte de nuestros alumnos, tenemos que plantearnos la posibilidad de que estas sean una especie de laboratorios de presentación interactivos unidos a redes de más amplia área de influencia que hagan llegar a los alumnos y estudiantes, *software*, audio, vídeo y datos de todo tipo tanto del centro escolar como de fuera de él.

Nos hallamos inmersos en una nueva sociedad en red (interconectada, intercomunicada, interrelacionada...) cuyas cambiantes bases auguran importantes alteraciones en los esquemas sociológicos acuñados durante siglos. En la enseñanza los nuevos medios van a influir, sin duda, entre otros, en los siguientes aspectos curriculares: en la nueva formación y actividad de los docentes, en la redefinición de los lugares formativos, en los enfoques didácticos y en las estrategias de comunicación educativa, en la organización del centro escolar y en el papel que debe asumir el alumnado.

En el informe de la Comisión creada por la UNESCO, cuya cabeza visible era Jaques Delors, titulado «*La educación encierra un tesoro*» se firma con claridad lo siguiente:

«La Comisión desea poner claramente de relieve que esas nuevas tecnologías están generando ante nuestros ojos una verdadera revolución que afecta tanto a las actividades relacionadas con la producción y el trabajo como a las actividades ligadas a la educación y la formación... Así pues, las sociedades actuales son de uno u otro modo sociedades de información en las que

el desarrollo de las tecnologías puede crear un entorno cultural y educativo capaz de diversificar las fuentes del conocimiento y del saber».

En todos los foros de debate sobre la utilización de la tecnología en general y en el aula en particular vienen surgiendo insistentemente una serie de valoraciones que no son nada desdeñables. ¿Hasta que punto se puede hacer que la tecnología, y su incidencia en los distintos ámbitos, redunde en beneficio de *toda* la sociedad? ¿Habría que dirigirla y controlarla para alcanzar ese logro? ¿Será más justo y equitativo el acceso a la información o por el contrario se producirá una mayor concentración de poder y control? ¿Qué consecuencias negativas se pueden derivar de ese desarrollo para el individuo o grupos sociales de actuación política, social, económica y laboral? ¿Qué efecto puede tener en el comportamiento y las relaciones a todos los niveles, personales, grupales, nacionales e internacionales e incluso entre organizaciones estatales y privadas?

Todas estas preguntas están en la calle, de una u otra forma se plantean a muy diferentes niveles y existe por tanto un debate público más o menos visible sobre las tecnologías de la información. Las polémicas sobre el uso delictivo de Internet, los juegos de ordenador con contenidos violentos, la presión de los padres en pro y en contra del uso de los ordenadores... Sólo falta que este «debate público» sea realmente abierto y que se llene de los contenidos que a todos preocupan; pero parece ser que a muy pocos ocupan.

Sobre esa discusión, planteaba Uwe Kalbhen (1983: 139):

«Sólo el potencial explosivo de la tecnología informática es incluso mayor que el de la nuclear por ser menos 'palpable' y más sofisticada. Ofrece menos flancos visibles de crítica y se presta más a que se desate en torno a ella un miedo ciego e irracional que, o bien puede condensarse en una reacción social y política de rechazo absoluto, o bien en un estado general de apatía y abstencionismo».

El cambio de las futuras estructuras educativas viene de la mano de la transformación de los contenidos de los *curricula* de cada una de las etapas educativas y de cada uno de los elementos integrantes de sus proyectos curriculares.

Seguramente la actual apatía que los colegiales muestran por lo que sucede en clase, se deba a que la necesaria interacción alumno-profesor no se produce, por que los profesores hemos dejado de preocuparnos del cómo enseñar, parece ser que lo importante es el qué enseñar y se nos olvida que estos contenidos si no se presentan de forma atractiva no tienen valor ni inte-

rés por sí mismos, y así es prácticamente imposible que favorezcamos un aprendizaje significativo, por ello estamos de acuerdo con el profesor Pérez Pérez (1998: 101-146) cuando señala:

«Son esas nuevas exigencias las que nos llevan a plantearnos la necesidad imperiosa de reconceptualizar el sentido y alcance de lo educativo, la reformulación de los currículos y especialmente de innovación en las estrategias didácticas».

Para los alumnos, cada día tiene mayor relevancia y eficacia pedagógica el cómo se le enseña, que los contenidos de esa enseñanza, por ello, la primera reforma del currículo debe hacerse en el cómo enseñar, debemos plantearnos la innovación de nuestras estrategias metodológico didácticas y los elementos que con ellas usamos, para ello, bueno será que nos iniciemos en el uso de los nuevos canales y las tecnologías en nuestra actividad, primero como planificadores y organizadores de la programación docente y después como máximos responsables de todo lo que ocurre en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El que cada día los alumnos aprenden más fuera que dentro del aula, ya hace años que lo señalaba McLuhan (1974), cuando la informática no había aparecido en nuestras vidas, refiriéndose al tema de los medios de información y comunicación, cuando afirmaba:

«Hoy en nuestras ciudades, la mayor parte de la enseñanza tiene lugar fuera de la escuela. La cantidad de información comunicada con la prensa, las revistas, las películas, la televisión y la radio, exceden en gran medida a la cantidad de información comunicada por la instrucción y los textos en la escuela».

No quiere decirse que las tecnologías tengan atractivo por sí mismas, o lo que es más importante, no quiere decirse que el uso de tecnologías, asegure la eficacia didáctica, ni mucho menos; sin duda un vídeo puede ser más atractivo visualmente que una conferencia magistral para un adolescente, aunque todo depende de cómo use el lenguaje oral como recurso didáctico el conferenciante, comparándolo con la locución e imágenes del vídeo, como señala la profesora Pascual Sevillano (1998: 47-100) algo parecido sucede con el uso del ordenador:

«La utilización de los ordenadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede reportar útiles ventajas cuando es acorde con un planteamiento metodológico, pues el proceso no mejora por el hecho de introducir el ordenador en el aula, ha de responder a unos objetivos, contenidos y haber seleccionado el software necesario».

A nuestro juicio, estamos muy lejos de esos planteamientos debido a la gran difusión y valoración que los medios informáticos han tenido en nuestra sociedad, pero no es lo mismo valorar y adquirir una herramienta que saber usarla y/o comprender el alcance que tiene ese uso. Más bien somos de la opinión de que se está dando una situación de «encantamiento» ante el fenómeno de la tecnología de la información y la comunicación y todo lo que proceda de ella parece adecuado, actual y correcto.

Es de todos sabido que a las grandes potencialidades del ordenador se le sacan un partido mínimo, pero no sería ese el problema si, al menos, ese fruto fuera el deseado y esperado. Da la impresión que el efecto es el contrario al que apuntaba Uwe Kalbhen y que la fiebre por los ordenadores no está acompañada de una suficiente reflexión e información sobre sus usos, capacidades y beneficios reales. En ocasiones el comprador espera una máquina mágica que eduque, forme, resuelva problemas y nos haga la vida más fácil; con lo que existe el peligro de que la desilusión posterior le haga arrinconar una herramienta que es útil, pero no había aprendido a usar. Para resolver estas cuestiones lo ideal sería establecer vías de participación de los afectados.

Da la impresión de que la sociedad no está suficientemente preparada para afrontar el cambio sociotécnico en marcha. El dominio de la técnica va muy por delante del dominio de los problemas sociales que plantea su utilización. En esta situación el centro educativo tiene mucho que decir, no sólo con su aportación en forma de opinión, sino con sus proyectos y acciones, y por tanto, su forma de educar a los usuarios de esos medios. Pero hay que tener en cuenta que la escuela no es más que un elemento más integrado en esa misma sociedad y por tanto está sujeta a los mismos riesgos. Por ello hay que tener cuidado, por ejemplo, con los intereses personales, comerciales, industriales o políticos que se ocultan tras los proyectos de utilizar el período escolar como «un período excelente de condicionamiento psicológico para introducir los ordenadores»

«Estas nuevas herramientas, yo diría nuevos canales comunicativos, ofrecen posibilidades y realidades que están cambiando los hábitos del ciudadano de estar ante la información. La técnica nos presenta la posibilidad de la interactividad como fuente comunicativa entre individuos, pero a la vez y de forma simultánea hemos entrado en una dinámica de dificultades, aceleración y de dominio de una cultura ciberespacial que va más allá del hecho de estar delante de un ordenador o apretar el play del vídeo, diríamos que eso ya ha pasado al plano de lo habitual y hoy son ya los satélites, las redes, los multimedia, en definitiva las telecomunicaciones, los generadores de una mul-

ticomunicación que está suponiendo una profunda transformación en el concepto del aprendizaje y en la organización del trabajo, del tiempo, de la realidad espacial y de las costumbres y hábitos de estar y convivir entre las personas» (Martínez, 1995: 45).

3.5. Algunas repercusiones del fenómeno «tecnologías»

Las consecuencias de todos estos avances las estamos viviendo día a día. Sólo destacaremos brevemente algunas, para centrarnos a continuación, en sus repercusiones educativas.

Los medios electrónicos e impresos han producido una auténtica explosión en la cantidad de información que nos llega a las personas. Un fenómeno que no es nuevo: recordemos las razones que llevaron a Vannevar Bush a diseñar su «*Memex*», el concepto matriz de los hipertextos actuales, en la década de los cuarenta (Bush, 1945; Nyce y Kahn, 1991), pero que en las últimas décadas está tornándose más acusado si cabe.

Se calcula que, al principio de la historia humana, costaba de 10.000 a 100.000 años doblar el conocimiento humano. Hoy cuesta menos de 15 años. En algunos campos, cada pocos años se hace necesario revisar las acreditaciones académicas (Bartolomé, 1996); una persona que no haya estudiado lo producido en los últimos años no está ya capacitada para desempeñar su profesión. Cualquier profesional que quiera mantenerse al día sobre el desarrollo de su disciplina sabe las horas que debe dedicar al estudio y a la puesta al día.

Un efecto asociado a esta explosión, fácilmente constatable, es el aumento del ruido en la comunicación. Hoy tenemos mucha información (o pseudoinformación), pero, ¿estamos mejor informados?

El problema ya no es conseguir información, sino seleccionar la relevante entre la inmensa cantidad que nos bombardea y evitar la saturación y la consiguiente sobrecarga cognitiva.

Algunos autores han sugerido que los medios electrónicos de masas han transformado nuestra forma de percibir la realidad. Entre sus efectos: la disminución y dispersión de la atención, una cultura «mosaico», sin profundidad, la falta de estructuración, la superficialidad, la estandarización de los mensajes, la información como espectáculo, etc.

Los nuevos lenguajes audiovisuales han dado lugar a una cultura de la imagen en movimiento para la que, por ejemplo, la escuela, en general, una institución primordialmente oral-libresca, no nos prepara.

Sería injusto no reconocer trabajos muy meritorios realizados por movimientos de renovación pedagógica y grupos pedagógicos de entre quienes queremos hacer una mención especial al Grupo Comunicar con una larga historia de publicaciones y acciones formativas con docentes y periodistas que nació en Andalucía y cuya vocación universal le ha permitido llegar a través de sus colecciones y congresos y, sobre todo, a través de su revista Comunicar, a todos los rincones del mundo.

En este sentido el esfuerzo y difusión académica realizada por el doctor Aguaded Gómez desde la Universidad de Huelva ha sido y es un modelo. (Aguaded, 1993; 1999; 2002a; 2000; 2001).

A pesar, no obstante, de estos esfuerzos que hemos querido personalizar en el Grupo Comunicar no podemos dejar de reconocer que los medios de comunicación de masas han creado lo que se ha denominado una «industria de la conciencia», una recreación mediatizada y manipulada de la realidad, al servicio de los intereses que controlan dichos medios y que ha sustituido en gran medida a la realidad real.

Por otra parte, es habitual la confusión entre información y conocimiento. El conocimiento implica información interiorizada y adecuadamente integrada en las estructuras cognitivas de un sujeto. Es algo personal e intransferible: no podemos transmitir conocimientos, sólo información, que puede (o no) ser convertida en conocimiento por el receptor, en función de diversos factores (los conocimientos previos del sujeto, la adecuación de la información, su estructuración, etc.).

La educación debe dar una respuesta a estos problemas. La institución escolar, que nació, entre otras cosas, para proporcionar información, compite ahora con fuentes de una increíble credibilidad (valga la expresión) como la TV, cuyo objetivo no es, evidentemente, ni formar, ni informar verazmente, ni educar sino más bien capturar audiencias masivas y venderlas a los anunciantes o, simplemente, ganar dinero. Los medios de comunicación y las redes informáticas han sido calificados acertadamente de «profesores salvajes» (Comisión Europea, 1995: 29) y su influencia es enorme, sobre todo si tenemos en cuenta que la TV es la tercera actividad en tiempo empleado, tras el trabajo y el sueño, de la mayoría de los habitantes de los países occidentales (Aguaded, 1999).

Una segunda consecuencia de la ampliación de nuestra capacidad para codificar, almacenar, procesar y transmitir todo tipo de información es la

transformación radical de dos condicionantes fundamentales en la comunicación: el espacio y el tiempo. Ambas están muy relacionadas. No en vano nuestros abuelos utilizaban unidades de tiempo para expresar distancias y superficies: el tiempo necesario para recorrerlas a pie o a caballo o para ararlas.

Las tecnologías han desmaterializado, deslocalizado y globalizado la información. Al situarla en el «*ciberespacio*» (esa 'alucinación consensual formada por todos los bancos de datos de todos los ordenadores del mundo interconectados entre sí', parafraseando la definición del novelista William Gibson (1989) la han liberado de las características de los objetos culturales tradicionales (objetos muebles como el libro, el cuadro o la fotografía), que la sustentaban y cuya materialidad nos limitaba fuertemente, y han eliminado los tiempos de espera para que el mensaje llegue del emisor al receptor.

Como sostiene Negroponte (1995), hemos pasado de una cultura basada en el átomo a una cultura basada en el *bit*. Y mover átomos es caro y lento, mover *bits* es rápido y barato. Las implicaciones de este cambio son enormes ya que las coordenadas espacio-temporales son el marco de toda actividad humana. Las redes informáticas eliminan la necesidad de los participantes en una actividad de coincidir en el espacio y en el tiempo. Y este hecho desafía la manera en la que hemos hecho la mayor parte de las cosas durante muchos años. Una empresa, una universidad, un parlamento o una sesión de cine se basan en la necesidad de unir a un grupo de personas en un tiempo y un espacio comunes para realizar actividades en las que interactúan entre sí. Esto no significa que todo lo que hacen las personas en estos entornos pueda realizarse a distancia, pero muchas de nuestras actuales formas de hacer las cosas datan de cuando la manera más rápida de hacer llegar la información de un lugar a otro era llevarla galopando a caballo.

Sin embargo, pese a que las sucesivas revoluciones tecnológicas parecen haber alejado al ser humano (y sus herramientas y medios de comunicación) de la biología y de la naturaleza, algunos autores destacan el carácter nuevamente «natural» de los medios digitales. Levinson (1990), por ejemplo, explica la evolución de las tecnologías de la comunicación como una sucesión de tres estadios:

- En el primero, nuestra especie se encuentra en un entorno comunicativo en el que todas las características del mundo natural percibido están presentes, pero en el que la comunicación está limitada por los límites biológicos de la vista, el oído y de la memoria.
- Para superar dichos límites biológicos, el ser humano desarrolla unas tecnologías (por ejemplo, la escritura, que preserva el saber más allá de las limitaciones de la memoria o permite transmitir a distancia el

pensamiento). El precio es la renuncia al entorno de comunicaciones natural, de los sentidos, pretecnológico (por ejemplo, el «silencio» del texto, del que se quejaba Sócrates, o la falta de interactividad del libro, por emplear la terminología moderna).

- Los nuevos medios electrónicos (analógicos primero y posteriormente digitales) no solo extienden nuestras posibilidades de comunicación más allá de nuestros límites biológicos, sino que recuperan elementos y características de la etapa pretecnológica anterior a la escritura (por ejemplo interactividad entre emisor y receptor, tiempo real, uso directo de los sentidos, etc.). La realidad hoy en día es experimentada vicariamente en cualquier lugar, en el mismo momento que sucede en la otra parte del planeta o es registrada para la posteridad. El uso de artefactos, curiosamente, nos ha devuelto los sentidos en la comunicación humana. El teléfono nos devolvió la conversación y eliminó gran parte de la correspondencia personal. La TV nos volvió a hacer testigos directos de los acontecimientos (testigos pasivos, por otra parte). Las tecnologías de la información, según Levinson (1990) y al contrario de lo que señalan muchos críticos, no están haciendo el mundo más artificial, sino, en el sentido indicado, más «natural». Evidentemente, es sólo una manera de verlo. Los *interfaces* de usuario no son, ni mucho menos, naturales. La mediación del artefacto no es un proceso transparente. Tiene sus propios condicionantes, que debemos conocer si queremos emplearlas satisfactoriamente. Toda una escuela de pensamiento, la iniciada por McLuhan, cifra en el medio los determinantes fundamentales de la comunicación.

Una tercera característica de las tecnologías de la información que tiene enorme importancia, especialmente en educación, es la interactividad (Bartolomé, 1995), es decir, la posibilidad de que emisor y receptor permuten sus respectivos roles e intercambien mensajes. Los medios de comunicación de masas, los periódicos, la radio y la televisión, definen los papeles de los participantes de modo estático: por un lado el productor-distribuidor de la información y por el otro el receptor-consumidor de la información. Unos pocos emisores centralizados, que precisan recursos muy costosos, difunden mensajes estandarizados a una masa de receptores-consumidores pasivos y dispersos.

Estos medios tecnológicos se caracterizan por todo lo contrario: no existe un centro y una periferia, un emisor y una masa de espectadores. La inteligencia de las nuevas redes de comunicación está distribuida entre los nodos y pasar de la comunicación persona a persona a la comunicación de masas es sumamente sencillo. De hecho, la masa indiferenciada, creada por

los medios de comunicación tradicionales, está desapareciendo para dar paso a grupos de interés e individuos que interactúan entre sí, formando comunidades virtuales, y que no sólo consumen información, sino que también la producen y distribuyen.

Las redes informáticas como la Internet, el campo de pruebas de los nuevos medios, son ejemplo de esta forma de interrelación. Permiten que sus usuarios participen de nuevas formas de interacción social. La estandarización de los mensajes ya no es una imposición de la estructura del medio. Incluso estamos asistiendo a una evolución de los medios tradicionales de masas ligada a las posibilidades de la digitalización y la ampliación del ancho de banda: televisión a la carta, video bajo demanda, *pay-per-view*, periódicos personalizados (*Daily Me*), etc. La masa amorfa e indivisa de consumidores se desgaja en grupos que forman audiencias especializadas y que buscan activamente la información que les interesa.

Pero los nuevos medios van más allá. En la sociedad de la información, el espacio y el tiempo ya no son condicionantes de la interacción social, del mismo modo que las fronteras y los límites nacionales no representan barreras para la circulación del capital, de la información, de los mercados, incluso el de trabajo, o las relaciones interpersonales. Un ejemplo de estas nuevas formas de interacción son las comunidades virtuales: grupos de personas que comparten un interés y que utilizan las redes informáticas como canal de comunicación barato y cómodo entre individuos espacialmente dispersos y temporalmente no sincronizados.

Este rasgo, la interactividad, junto con la deslocalización, define más que cualquier otro las tecnologías de la información y posee implicaciones cruciales en todos los ámbitos de nuestra experiencia. Por ejemplo, la Internet puede soportar modelos tradicionales de educación a distancia (cuando decimos tradicionales, nos referimos a «pedagógicamente tradicionales»), pero están emergiendo nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje basados no sólo en formas de comunicación en tiempo real (videoconferencia, por ejemplo), sino también en técnicas didácticas de aprendizaje cooperativo y colaborativo (Salinas, 1995), sustentadas por la capacidad interactiva de la comunicación mediada por ordenador. Estos entornos rompen la unidad de tiempo, espacio y actividad de la enseñanza presencial, creando «aulas virtuales», esto es, espacios para la actividad docente/discente soportados por las facilidades de un sistema de comunicación mediada por ordenador. Es evidente que la mayoría de nuestros conocimientos sobre cómo enseñar provienen de entornos tradicionales y que, en muchos casos, no servirán en estos nuevos espacios.

El problema de que la mayoría de nuestros conocimientos sobre cómo enseñar provengan de entornos tradicionales no sería tanto si hoy los docen-

tes (y no docentes) no tuviéramos que procurar la educación a un perfil de alumno que ha cambiado (y más que lo va a hacer) notablemente en los últimos (y próximos) años.

Hoy en las aulas nos encontramos con una generación de jóvenes que han nacido ya en la sociedad de la información, nos encontramos con lo que algunos han dado en llamar la «*generación bit*»

3.6. La generación *bit*

El 8 de febrero de 1996, desde la ciudad de Davos, en Suiza, John Perry Barlow, uno de los más reconocidos activistas a favor del movimiento *underground* por Internet, socializó por la red la ya legendaria «Declaración de Independencia del Ciberespacio».

«Gobiernos del mundo industrial, vosotros, cansados gigantes de carne y acero, vengo del ciberespacio, el nuevo hogar de la Mente. En nombre del futuro, os pido en el pasado que nos dejéis en paz. No sois bienvenidos entre nosotros. No ejercéis ninguna soberanía sobre el lugar donde nos reunimos.

No hemos elegido ningún gobierno, ni pretendemos tenerlo, así que me dirijo a vosotros sin más autoridad que aquella con la que la libertad siempre habla. Declaro el espacio social global que estamos construyendo independiente por naturaleza de las tiranías que estáis buscando imponernos. No tenéis ningún derecho moral a gobernarnos ni poseéis métodos para hacernos cumplir vuestra ley que debemos temer verdaderamente.

Los gobiernos derivan sus justos poderes del consentimiento de los que son gobernados. No habéis pedido ni recibido el nuestro. No os hemos invitado. No nos conocéis, ni conocéis nuestro mundo. El ciberespacio no se halla dentro de vuestras fronteras. No penséis que podéis construirlo, como si fuera un proyecto público de construcción. No podéis. Es un acto natural que crece de nuestras acciones colectivas.

No os habéis unido a nuestra gran conversación colectiva, ni creasteis la riqueza de nuestros mercados. No conocéis nuestra cultura, nuestra ética, o los códigos no escritos que ya proporcionan a nuestra sociedad más orden que el que podría obtenerse por cualquiera de vuestras imposiciones.

Proclamáis que hay problemas entre nosotros que necesitáis resolver. Usáis esto como una excusa para invadir nuestros límites. Muchos de estos problemas no existen. Donde haya verdaderos conflictos, donde haya errores, los identificaremos y resolveremos por nuestros propios medios. Estamos creando nuestro propio contrato social. Esta autoridad se creará según las condiciones de nuestro mundo, no del vuestro. Nuestro mundo es diferente.

El ciberespacio está formado por transacciones, relaciones, y pensamiento en sí mismo, que se extiende como una quieta ola en la telaraña de nuestras comunicaciones. Nuestro mundo está a la vez en todas partes y en ninguna parte, pero no está donde viven los cuerpos.

Estamos creando un mundo en el que todos pueden entrar, sin privilegios o prejuicios debidos a la raza, el poder económico, la fuerza militar, o el lugar de nacimiento.

Estamos creando un mundo donde cualquiera, en cualquier sitio, puede expresar sus creencias, sin importar lo singulares que sean, sin miedo a ser coaccionado al silencio o el conformismo.

Vuestros conceptos legales sobre propiedad, expresión, identidad, movimiento y contexto no se aplican a nosotros. Se basan en la materia. Aquí no hay materia.

Nuestras identidades no tienen cuerpo, así que, a diferencia de vosotros, no podemos obtener orden por coacción física. Creemos que nuestra autoridad emanará de la moral, de un progresista interés propio, y del bien común. Nuestras identidades pueden distribuirse a través de muchas jurisdicciones. La única ley que todas nuestras culturas reconocerían es la regla dorada. Esperamos poder construir nuestras soluciones particulares sobre esa base. Pero no podemos aceptar las soluciones que estáis tratando de imponer.

En Estados Unidos hoy habéis creado una ley, el acta de reforma de las telecomunicaciones, que repudia vuestra propia Constitución e insulta los sueños de Jefferson, Washington, Mill, Madison, DeToqueville y Brandeis. Estos sueños deben renacer ahora en nosotros.

Os atemorizan vuestros propios hijos, ya que ellos son nativos en un mundo donde vosotros siempre seréis inmigrantes. Como les teméis, encomendáis a vuestra burocracia las responsabilidades paternas a las que cobardemente no podéis enfrentaros. En nuestro mundo, todos los sentimientos y expresiones de humanidad, de las más viles a las más angelicales, son parte de un todo único, la conversación global de bits. No podemos separar el aire que asfixia de aquél sobre el que las alas baten.

En China, Alemania, Francia, Rusia, Singapur, Italia y los Estados Unidos estáis intentando rechazar el virus de la libertad erigiendo puestos de guardia en las fronteras del ciberespacio. Puede que impidan el contagio durante un pequeño tiempo, pero no funcionarán en un mundo que pronto será cubierto por los medios que transmiten bits.

Vuestras cada vez más obsoletas industrias de la información se perpetuarían a sí mismas proponiendo leyes, en América y en cualquier parte, que reclamen su posesión de la palabra por todo el mundo. Estas leyes declararían que las ideas son otro producto industrial, menos noble que el hierro oxidado. En nuestro mundo, sea lo que sea lo que la mente humana pueda crear puede ser reproducido y distribuido infinitamente sin ningún coste. El trasvase global de pensamiento ya no necesita ser realizado por vuestras fábricas.

Estas medidas cada vez más hostiles y colonialistas nos colocan en la misma situación en la que estuvieron aquellos amantes de la libertad y la autodeterminación que tuvieron que luchar contra la autoridad de un poder lejano e ignorante. Debemos declarar nuestros «yos» virtuales inmunes a vuestra soberanía, aunque continuemos consintiendo vuestro poder sobre nuestros cuerpos. Nos extenderemos a través del planeta para que nadie pueda encarcelar nuestros pensamientos.

Crearemos una civilización de la mente en el ciberespacio. Que sea más humana y hermosa que el mundo que vuestros gobiernos han creado antes».

El contenido del documento, abanderado por toda una serie de comunidades virtuales, *hackers*, *crackers*, *net-artist* y *ciberpunks*, apareció el mismo día que el Congreso de los EE.UU. aprobó la Ley de Decencia de las Comunicaciones (CDA) a fin de iniciar la regulación de la información cursada por Internet.

En aquel momento nació formalmente un nuevo fenómeno en el campo de la comunicación digital por redes: la aparición en Internet de un movimiento comunitario de usuarios, de corte contracultural según su propia autodefinición, en relación a los intentos estatales y empresariales por regular los contenidos de la red.

Por una parte la defensa a ultranza del espacio digital como un sitio regido sólo por la voluntad comunitaria de los usuarios; por la otra, el proyecto gubernamental para controlar a la red a partir de los intereses de las esferas comercial y financiera. Dos visiones implacablemente opuestas en relación al proceso de «apropiación tecnológica» sugerido por Patrice Flytche, y al mismo tiempo una propuesta de regreso a los ideales comunitarios y existencialistas de la contracultura de los 60 pero esta vez en un espacio virtual.

3.6.1. *La contra cultura digital*

El término contracultura viene a significar «aquella cultura que es diferente a e intenta contrarrestar a la cultura 'oficial'».

Históricamente, la manifestación de crear una cultura alternativa a la oficial siempre ha existido, pero es en la década de los 60, fundamentalmente en la costa este de los EE.UU., cuando experimenta uno de sus momentos más álgidos: la emergencia de un gran número de grupos sociales, defensores de lo colectivo y lo democrático, que se inconformaron contra el «orden capitalista establecido», y que utilizaron como vehículos de protesta a la música popular contemporánea, el arte alternativo y las drogas alucinógenas.

Aquella contracultura de los 60, ingenuamente creyente en el retorno a la naturaleza y mayoritariamente desconfiada de la tecnología; que finalmente fue destruida por el «sistema»; ahora ha renacido bajo la forma de un nuevo movimiento contracultural que se desarrolla y tiene como eje de acción a la tecnología del ordenador.

El recuerdo de los sesenta y la guerra cultural desatada alrededor del recuerdo de esa década turbulenta están en el corazón de la sección *ciberdélica* de la cultura digital más fronteriza. No resulta sorprendente que la mayor parte de los iconos mediáticos de la *ciberdélica* sean caras familiares de los años sesenta.

Este terreno de confluencia y propuestas alternativas se ha reducido a un espacio virtual en donde se busca crear el «ágora electrónico» profetizado por McLuhan: *«un lugar virtual en el que todos podrían expresar sus opiniones*

sin temor a la censura» y defenderlo de los intereses de las multinacionales de la electrónica, la publicidad y los gobiernos nacionales.

En este nuevo movimiento, articulado a partir de la recuperación de gran parte de los tópicos, exigencias y prácticas del movimiento de los 60 y llevarlos al terreno de la informática se transforman también los valores colectivos de la generación de los 60 en otros, de corte nihilista, de la generación internet: los seres de las novelas de William Gibson, que se hallan inmersos en un mundo altamente tecnologizado y que no poseen otra opción de vida más que servirse de la tecnología para intentar sobrevivir en un entorno decadente, han sido la fuente de inspiración para el surgimiento de la *cibercultura*, (o *ciberpunk* como han dado en llamarla algunos estudiosos).

Aquel primer movimiento *underground* desencadenado por los *Beatniks* (o generación *beat*); ahora ha sido recuperado a partir del campo de acción de la generación *bit*: el compromiso social en las calles se gesta ahora a nivel personal en el *ciberespacio*, las revistas Rolling Stone, y Underground han sido desplazadas por Mondo 2000 y Wired, en donde los directivos gustan de entrevistarse a ellos mismos; líderes místicos de la «experiencia San Francisco» como Timothy Leary (expulsado de su cátedra de física en Harvard por estimular entre sus alumnos el uso de LSD) y John Perry Barlow (excantante del grupo Grateful Dead) se mudaron con sus propuestas sesenta a la ciber-contracultura para convivir al lado de los jóvenes escritores de *ciberpunk*, William Gibson y John Sterling.

El retorno de los sesenta y la guerra cultural desatada alrededor del recuerdo de esa década turbulenta están en el corazón de la sección *ciberdélica* de la cultura digital más fronteriza.

Esta amalgama de realidades ha dado nacimiento a una ideología que oscila entre el compromiso de defender la privacidad y la libre expresión en el ciberespacio, el activismo contra los emporios electrónicos y la creación de manifestaciones ciber-artísticas alternativas.

Bajo tal perspectiva, el documento *declaración de independencia del ciberespacio* (1991), de John Perry Barlow (fundador de la *Electronic Frontier Foundation*, organismo dedicado a defender la libertad de información en la red), resume claramente los valores que pretenden defender los miembros de la contracultura del ciberespacio.

La red debe estar al alcance de todos, debe ser inclusiva, todos tienen derecho a la libre expresión, los usuarios son los administradores pero no los propietarios, debe reflejarse la diversidad humana y no homogeneizarla.

Y con objeto de salvaguardar estos principios, han surgido una serie de subculturas digitales que únicamente existen y se manifiestan en Internet velando por los intereses «*ciber-libertarios*», «*ciber-comunitarios*» y «*ciber-culturales*» de la red.

3.6.2. *Influencia ciberpunk*

El vocablo *ciberpunk*, fue creado por el novelista John Brunner, sirve para referir a un grupo de hombres-máquina (*cyborgs*) que luchan contra el

orden informático establecido. A partir de entonces el término sirvió para definir la conducta de aquellos individuos pos-anarquistas que al mismo tiempo se declararon gustosos de los mundos *cyborg* civilizados, reflejados en la cinta Blade Runner y el personaje hecho a base de técnicas de infografía: Max Headrom.

Los *ciberpunks* tienen la convicción de que el hombre puede unirse a la máquina para crear un individuo nuevo

Los *ciberpunks* más radicales pretenden emular a Case, el vaquero electrónico protagonista de la novela «El neuromante», y sueñan con implantarse electrodos en el cerebro, para hablar perfectamente japonés, y con la comunicación directa cerebro-ordenador, sin teclado, sin ratón, sin guantes de datos, sin manos

Dentro del ciberespacio la actividad de los *ciberpunks* se traduce en la creación de sistemas de criptografía (el conjunto de técnicas y algoritmos empleados para cifrar la información) y de esteganografía (conjunto de técnicas que permiten ocultar información dentro de otra, logrando así que informaciones confidenciales puedan pasar desapercibidas) que buscan preservar la privacidad en las comunicaciones de la red.

A fin de expandir su postura, la comunidad *ciberpunk* ha creado direcciones electrónicas en donde cualquier usuario puede tomar clases avanzadas de criptografía, el objetivo es estimular a la gente a adoptar dicha técnica para crear «sistemas de transacciones anónimas» de la información.

El que la criptografía sea uno de los principales nodos subterráneos del ciberespacio se debe a la labor del programador Phillip Zimmermann, quien en 1991 sacudió al gobierno estadounidense al socializar en la red el PGP, el más poderoso sistema de criptografía de su tiempo «...combinando el mejor algoritmo existente de clave única, el IDEA, con el mejor de clave pública, el RSA, y añadiendo el MD5 para las firmas digitales, crea el programa PGP y lo

distribuye como freeware (programa gratuito) por decenas de BBSs». Los motivos contraculturales de Zimmermann, definidos por él mismo en el sentido de «conseguir que una tecnología tan poderosa llegara a la gente y que no se quedara en manos de los gobiernos» fueron campo de abono para la llegada de la comunidad *ciberpunk*, quienes adoptaron la propuesta como suya y la enriquecieron con manifiestos sobre las libertades en la red.

Esta visión contracultural de enfrentar el *ciberespacio* queda resumida en el ya mítico *Manifiesto Ciberpunk*, cuyo contenido propugna por el derecho inalienable a la privacidad de todos los miembros de la red, así como el impulso a las expresiones *cyborg-artísticas* y que ya hemos recogido más arriba.

3.6.3. Subculturas de la red

Al lado de los *ciberpunks* se encuentran los grupos contraculturales de expertos en informática, mismos que se subdividen así mismos en *hackers*, *crackers* y *phrackers*. Los primeros son expertos en informática que pueden entrar a prácticamente cualquier lugar público o privado de la red (NASA, Casa Blanca o el Kremlin) para obtener información secreta, dejar mensajes y sugerir fallas en los sistemas de seguridad que violan. El poder y hazañas de los *hackers* quedan de manifiesto a través del *Cult Of The Dead Cow* (Secta de la vaca Muerta) y los miembros alemanes de *Chaos Computer Club* (El Club del Caos Computerizado) las dos comunidades *Hacker* más importantes de EE.UU. y Europa, respectivamente, quienes comparten su adhesión por:

La filosofía *anarco-mediática* de Robert Anton Wilson y su trilogía *Illuminatus*. Acerca de explotar de forma interna los medios de comunicación, consiguiendo eliminar el delgado límite entre verdad y mentira

El *Cult Of The Dead Cow* se jacta de haber entrado a la base de datos de la NASA y la Casa Blanca para comprobar si todo lo que se dice es verdad. Asimismo, dicen poseer un plan para desestabilizar la infraestructura de comunicaciones de los EE.UU. en un día clave. A su vez *Chaos Computer Club* (CCC) entró en los ordenadores del Servicio Postal Alemán con la subsiguiente retirada de varios millones de marcos, que luego fueron devueltos. Por la misma época el CCC logró entrar en los ordenadores de la NASA y la ESA, y lograron intercambiar los contenidos de los discos duros de una y otra agencia.

Conviviendo con los *hackers* se encuentran los *crackers*, que los podemos definir como expertos en la eliminación de las diversas protecciones de un *software* que impiden su copia, o de las protecciones de un programa *sha-*

reware (programa por el cual se tiene que pagar un precio simbólico para su utilización) que impiden su uso pasada una determinada fecha.

Durante la década de los 90 los *crackers* elaboraron programas para romper candados de seguridad de las aplicaciones más caras de multimedia, *QuarkXPress*, *Photoshop* e *Illustrator*, y los socializaron en la red haciendo perder a los fabricantes de *software* y unos impuestos no pagados de unos mil millones de dólares al año.

Finalmente, los *phrackers* se dedican a entrar en los servicios públicos y anular las cuentas financieras que tienen pendientes. A diferencia de *hackers* y *crackers*, esta subcultura manifiesta sus intenciones claramente individualistas de no poner sus conocimientos informáticos al servicio de los demás.

A los *net-artist* les gusta crear *net-art* (arte en Internet), el cual se caracteriza por no ser la reproducción digital de obras ya conocidas, sino un apoyo en programas como *Photoshop*, *Autocad*, *Corel Draw* o *3D studio* (adquiridos por medio de programas *crackes*) para completar o crear íntegramente obras artísticas digitalizadas.

De acuerdo con algunos de sus representantes, y retomando el regreso a la filosofía naturalista de los 60, el *art net* busca como ideal primordial reorientar el concepto occidental del yo, cargado de individualismo; al yo oriental que es comunitario. Desprendiéndose de este orden de ideas, para ellos el ciberespacio es un ente con vida propia, cargado de sensibilidad.

En esta línea de hacer arte, el concepto clave es el del sensorio: Internet como un espacio sensitivo común en el que se transmite, recibe y transduce la información.

A partir de tales premisas, la ambición de los *net-artist* es la de crear un gran mundo virtual alternativo que ofrezca la posibilidad de «naturalizar» a todos aquellos *cibernautas* que se encuentran incómodos con el mundo real. Bajo ese orden de ideas, la imagen mítica de «*cibersexo*» de la película «El jardinero, asesino inocente» (1992) creada totalmente en VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) por los *Angel Studios de Carlsbad*, en California, EE.UU., constituye uno de los ideales *ciber-artísticos* a lograr: un ambiente completamente nuevo (virtual) en donde al gozo de la unión carnal se suma la belleza y estética de los modelos 3D, todo a fin de crear un «sentimiento oceánico» permanente con el mundo.

Si la comunidad rural y limitada fue un común denominador de la contracultura de los 60, en la era del ciberespacio se ha transformado en una de corte virtual e ilimitado a través de los «MUD» (Dimensión Multi Usuario) y los «MOO» (Mud Orientado hacia el Objeto).

Cualquier comunidad de individuos que tienen como Internet su lugar de reunión, discusión, cambio de puntos de vista, etc. Las *cibercomunidades* pueden encontrarse en espacios virtuales como «MOOs» y «MUDs» o páginas *web* que remeden un territorio o una comunidad, o pueden simplemente constituir una comunidad por tener como medio de comunicación principal el correo electrónico y/o el *chat*.

La emergencia de la *cibercomunidad*, o comunidad virtual, ha posibilitado que un número importante de personas se encuentren en un espacio privado para hablar libremente de lugares comunes, pero también de temas culturales alternativos, comunas «on-line» como *LambdaMOO* o *Bianca's smut shack* se han convertido en sitios cálidos para muchos navegantes desadaptados: «recuerda, Bianca te quiere». En donde además se puede hablar libremente de temas que en el espacio real son difíciles de abordar.

De igual forma los grupos pro derechos civiles de los 60 como *Black Panthers*, *Simbiotic Liberation* o los *Merry Pranksters* han renacido en activistas virtuales que inundan la red con propaganda a favor de la ecología, los derechos humanos y la democracia. Los activistas virtuales se basan en el arte de la *ciber-guerra* de baja escala (*info-war*) para neutralizar el poder de las bases de datos del enemigo (una empresa transnacional, el gobierno, una empresa de *software*) por medio de virus informáticos enviados por la red.

Hablan además de protegerse contra la «bomb EMP» (Bomba de Impulsos Electromagnéticos) «capaz de romper todos los circuitos de los ordenadores por medio de la propagación de microondas o de 'radiación ionizante'» que ya proyectan Japón y los EE.UU. para defender sus intereses.

3.7. Buscando más allá del discurso contracultural

Fuera del terreno y discurso contracultural de los habitantes del ciberespacio, es evidente que existen contradicciones claras al interior del movimiento que vale la pena destacar.

Una de ellas radica en la ingenua universalidad de sus principios: los valores *ciber-libertarios*, *ciber-comunitarios* y *ciber-culturales* han propiciado que exista un hilo delgado entre las acciones comprometidas y las vandálicas, dando lugar a la llegada de mafias organizadas, que se han quedado a vivir en el ciberespacio para desvirtuar la utopía contracultural.

Las acciones del grupo de los *hackers*, *crackers* y *phrackers*, ha fomentado la hipercirculación clandestina de programas-virus como el demoleedor *caballo de Troya* (en alusión a los griegos, el cual se oferta como un *juego*

3D o una aplicación *windows* y es capaz sustraer la información completa de cualquier ordenador sin ser descubierto por los antivirus) pornografía infantil y videos *snuff* (violaciones y/o asesinatos reales transmitidos en directo).

El otrora carácter de propuesta colectiva, es entonces sustituida por la perversión egocéntrica de violentar la privacidad de la red y causar malestar a los usuarios.

De igual forma, gran parte de la ética *hacker* ha renunciado a la contracultura para ingresar al mundo de la *ciber-empresa*, vuelta de moneda que queda simbolizada en la creación de organizaciones lucrativas como *Blacknet* (el mercado negro de Internet).

Blacknet está en el negocio de la compra, venta comercialización y todo tipo de transacciones relativas a la información en sus múltiples aspectos. Se compra y se vende información utilizando criptosistemas de clave pública que ofrecen una absoluta seguridad para los interesados. *Blacknet* está construyendo su inventario de información. Les interesa obtener información de las siguientes áreas: secretos comerciales, nanotecnología (la incrustación de microprocesadores digitales en el ser humano a fin de aumentar sus capacidades: visión, orientación, tacto) y técnicas relacionadas, manufactura química y drogas de diseño.

Bajo la misma lógica, algunos *net-artist* han desdibujado la imagen alternativa del *net-art* al recurrir a fórmulas altamente cuestionables para captar la atención de los usuarios.

Un ejemplo de ello es el *prank-art* (arte bromista), por medio de una página de contenido pornográfico o un juego multimedia, «engancha» a un navegante de la *web* en un espacio de obras *post-art* del cual no se puede salir hasta que no se termine de ver toda la exhibición.

Para el mundo del *net-art* la estrategia no sólo es válida, constituye una nueva especie de *ciber-happening* que enriquece las manifestaciones digitales. Pero, la condición de secuestrar y obligar a un cibernauta a presenciar un contenido que no desea ver revela más connotaciones de autoritarismo que de arte comunitario.

El sector contracultural que habita en el *net-art*, entonces, repite la misma concepción reduccionista de la convivencia («si el grupo lo realiza es arte, si lo crea un grupo contrario, o el sistema, entonces es represión») que caracterizó a los núcleos más radicales de la contracultura de los 60. De igual forma, un número importante de las obras pictóricas del *art-net* se difuminan con su inscripción entre el arte alternativo y la fórmula de masas: *postpet* (posmascota, 1998) de Kazuhiko Hachira, que obtuvo el premio «Ars Electrónica».

nica 98», otorgado por el *Ars Electronica Center* de Linz, Austria, un museo de arte dedicado al arte multimedia,

Parece otro ejercicio posmoderno más de jugar con imágenes *kitsch* de animalitos de plástico, que en este caso se usan para enviar *e-mails*.

Lo insólito aquí es que miembros del *net-art* decidan inscribir sus producciones al lado de obras y concursos de estética orientada a lo industrial.

Las incongruencias que manifiesta la contracultura de la red no han escapado a la crítica del ámbito universitario; en tal sentido, documentos como «tecnorrealismo» presentado en 1998; los especialistas en tecnología Simon Garfinkel y Douglas Rushkoff, o el celebrado estudio la ideología californiana de Richard Barbrook y Andy Cameron, miembros del «*Hypermedia Research Center*» de la Universidad de Westminster de Londres; no han dudado en señalar que la contracultura de la red se parece en mucho a la visión de tecnofilia de la nueva derecha capitalista, encabezada por Bill Gates, Nicholas Negroponte y el Valle Silicon.

¿Quién hubiera predicho que, menos de 30 años después de la batalla de *people's park*, *carrozas* y *hippies* crearían juntos la ideología californiana? ¿Quién habría pensado que esta mezcla contradictoria de determinismo tecnológico e individualismo libertario se convertiría en la híbrida ortodoxia de la era de la información?

¿Y quién podría haber sospechado que, a medida que la tecnología y la libertad eran cada vez más veneradas, sería cada vez menos posible decir algo sensato sobre la sociedad en la que ambas se desarrollaban?

Y si la vieja izquierda se parece entonces a la nueva derecha ello es resultado de la fragilidad cultural del movimiento; es decir, la *cibercultura*, o *ciberpunk*, oscila entre el compromiso y la irresponsabilidad, entre la lucha y la supervivencia individualista; en tal sentido, el movimiento *bit* del *ciberespacio* poco tiene de cultura alternativa y sí mucho de prácticas individualistas y orientadas al escapismo social.

En los párrafos anteriores no pretendemos, como decíamos más que abundar en la evidencia de que la sociedad está cambiando no solo por la presencia de las TIC sino porque esta presencia está condicionando también los modos de actuar y configurando nuevos modos de pensar.

Si estos cambios, por un lado vamos a vivirlos en el seno escolar y, por otro, tenemos que preparar a las futuras generaciones para integrarse en sociedades sustancialmente distintas incluso de las que los docentes de hoy conocemos, el ámbito escolar, es evidente, tiene un reto por delante.

3.8. La necesaria adaptación del ámbito escolar a los cambios derivados de esta sociedad mutante

No es este el lugar ni el momento de analizar las relaciones entre la «escuela», en su sentido más amplio, y la sociedad. A nadie se le oculta que estamos en un periodo de crisis en lo que a esas relaciones se refiere, pero estas crisis son elemento inherente al cambio que está sufriendo nuestra sociedad. Los valores, las formas de comportamiento, los medios y su uso, han cambiado mucho en pocos años y la educación ha perdido, por el contrario, gran parte del ascendiente que tenía, si es que conserva alguno.

No es casual el planteamiento de la pregunta del encabezado. Si bien es cierto que la escuela tiene que responder a las demandas de la sociedad, no lo es menos que la escuela es la que da una formación a los individuos que han de componer esa sociedad. Por tanto hay que tener muy claras las dos vertientes cuando se hace el planteamiento de cualquier acción educativa. ¿Qué nos pide la sociedad actual? Y ¿qué tipo de sociedad queremos formar?

En el momento actual, el sistema educativo está inmerso en un proceso que le exige dar respuesta a las demandas de una sociedad que sin embargo no valora al sistema educativo. Se produce con ello, si no un enfrentamiento, si al menos un diálogo de sordos. La educación no puede dar todo lo que se le demanda porque tampoco recibe lo que necesita para realizar su labor; al menos la valoración y el reconocimiento de los esfuerzos realizados. Y lo peor de este conflicto es que se impide que la formación de esa sociedad que buscamos se pueda realizar de una forma coherente, compartida y conexa.

La escuela o el sistema educativo, para tratarlo con un contexto más amplio y adecuado, está viendo como la sociedad se lanza en una carrera, en ocasiones desenfrenada, hacia la tecnificación y en búsqueda de un bienestar asociado a las tecnologías de la información y la comunicación y sin embargo da la espalda a la educación, los valores, la formación del individuo en su integridad y lo que le requiere a la escuela es cada vez más una función asistencial y de guardería de los niños. Dado que la familia y su entorno les puede proporcionar a los niños, y no tan niños, todo tipo de bienestar la importancia de la institución educativa como aporte fundamental del bagaje de formación y preparación para la vida ha perdido su valoración social y por consecuencia su influencia. La enseñanza ha pasado en unas décadas de ser un bien preciado y costoso que garantizaba un mejor futuro del discente a algo obligatorio y gratuito y que no tiene una valoración acorde con su importancia en la evolución de la persona.

No obstante se le requieren cada vez más funciones adyacentes a la formación de los futuros ciudadanos, pero sin atender a sus reclamaciones y necesidades. La escuela por tanto se plantea la imperiosa necesidad de dar un golpe de timón y cambiar sus planteamientos para poderse adaptar a los requerimientos y al mismo tiempo dar una solución a los problemas previsibles que se van a derivar de esta falta de atención a su situación. Pero al no encontrar el apoyo necesario en la propia sociedad que la sustenta, esta tarea se vuelve desesperantemente difícil y lenta. Está claro que hay que hacer un esfuerzo por cambiar las vías de comunicación y acercar los códigos de expresión entre estos dos ámbitos de una forma urgente si queremos que los resultados sean los deseados, es decir ciudadanos íntegros en una sociedad solidaria.

Sociedad y escuela están condenados a entenderse, mejor o peor, pero cuanto mejor sea esa relación mejores frutos dará y ambas obtendrán beneficios potenciados.

Centrándonos solamente en el aspecto que nos ocupa, «parece» evidente que, si la enseñanza se ha de dirigir efectivamente a la formación de ciudadanos capaces de vivir y trabajar conscientemente, con libertad y con una actitud de crítica y de reflexión, las tecnologías y los ordenadores deben tener un lugar en la escuela, simplemente porque constituyen una parte del mundo diario que debe ser explorado, manipulado y comprendido. Pero claro, también está la otra faceta del problema. ¿Qué relación queremos que se establezca entre el usuario, (ahora el alumno) y las tecnologías? Y eso debería de llevar implícita la respuesta a ¿qué tipo de relación tendrá el ciudadano con los medios informáticos y tecnológicos?, tal y como de planteaba arriba.

Manuel Martí Recober (1992: 29):

«La escuela actual se halla ante el reto de cambiar radicalmente las ecologías educativas, adaptando las tecnologías del entorno al quehacer escolar y transformando, en consecuencia, los procesos educativos y los roles del profesor. De no afrontarlo, quedaría marginada del resto de los sectores sociales y culpabilizada por anacrónica e inadecuada».

«Estamos atrapados en un torbellino de innovación tecnológica que destruye en tal medida los conceptos y prácticas tradicionales por los que las anteriores generaciones regulaban sus vidas, que bien puede considerarse una revolución social... Pero el progreso de tal revolución, lo mismo que su explotación efectiva, depende en último término de que se produzca un cambio igual de revolucionario en nuestras escuelas: el contenido de los planes de estudio y la metodología didáctica deben experimen-

tar no un mero cambio de marcha, sino un auténtico salto cualitativo a una nueva dimensión, si es que ha de producirse la necesaria transición de una perspectiva educacional anclada en el ímpetu marchito de una revolución industrial hace tiempo superada, a otra que se inspire en las novedosas características de la nueva era de la microelectrónica» (Gilman, 1985: 127-128).

La escuela se encuentra virtual y realmente desbordada por la cultura de la tecnología y las comunicaciones, las instituciones que crean «cultura» o al menos manejan la información con gran exuberancia han superado extensa e intensamente a la Escuela. La sociedad en el siglo XXI va a rebasar por su dinamismo su potencia creadora y su impacto social a la Institución educativa.

«¿Qué incumbe a la institución educativa para no perder su lugar y reencontrar su misión?» (Ortega, 1935).

No es retórica la pregunta de Ortega que traemos aquí; en realidad ya tratamos este tema con profundidad en el capítulo 1 de este trabajo.

A la institución educativa, a la escuela, le incumbe en buena medida ayudar al aprendizaje y éste, como hemos visto, tiene como objeto el conocimiento. Parece, pues, que estamos abocados hacia la sociedad del aprendizaje-conocimiento.

3.9. La sociedad actual se configura como sociedad del aprendizaje

La educación es un sector tradicionalmente poco dado a novedades y cambios. Seymour Papert nos ofrece una visión que ilustra los diferentes ritmos de cambio en educación y en la profesión médica:

Imagínense, dice Papert (1993, 1-2), un grupo de viajeros del tiempo del siglo pasado, entre ellos un grupo de cirujanos y otro de maestros, que aparecieran en nuestros días para ver cómo habían cambiado las cosas en sus respectivas profesiones en cien o más años. Piensen en el *shock* del grupo de cirujanos asistiendo a una operación en un quirófano moderno. Sin duda podrían reconocer los órganos humanos pero les sería muy difícil imaginar qué se proponían hacer los cirujanos actuales con el paciente, los rituales de la asepsia o las pantallas electrónicas o las luces parpadeantes y los sonidos que producen los aparatos presentes. Los maestros viajeros del tiempo, por el contrario, sólo se sorprenderían por algunos objetos extraños de las escuelas modernas, notarían que algunas técnicas básicas habían cambiado (y probablemente no se podrían de acuerdo entre ellos sobre si era para mejor o para peor) pero comprenderían perfectamente lo que se estaba intentando hacer en

la clase y, al cabo de poco tiempo, podrían fácilmente seguir ellos mismos impartíendola.

La moraleja del relato es evidente: el sistema educativo no es precisamente un ambiente en el que la tecnología tenga un papel relevante para las tareas que allí se realizan. Es más, sus practicantes, tradicionalmente y salvo honrosas excepciones, se han mostrado bastante reacios a incorporar novedades en su estilo de hacer las cosas. Sin embargo, la actual revolución tecnológica afectará a la educación formal (y no formal) de múltiples formas. Así lo señalan los diversos documentos, estudios, congresos, etc. auspiciados por la Unión Europea sobre la sociedad de la información. En casi todos ellos se destaca un hecho importante: la sociedad de la información será la sociedad del conocimiento y del aprendizaje.

Por ejemplo, en el «Libro blanco sobre la educación y la formación» (Comisión Europea, 1995) se afirma taxativamente que la sociedad del futuro será una sociedad del conocimiento y que, en dicha sociedad,

«La educación y la formación serán, más que nunca, los principales vectores de identificación, pertenencia y promoción social. A través de la educación y la formación, adquiridas en el sistema educativo institucional, en la empresa, o de una manera más informal, los individuos serán dueños de su destino y garantizarán su desarrollo» (Comisión Europea, 1995: 16).

Por su parte, un grupo de expertos reunidos por la Unión Europea elaboraron unas primeras reflexiones sobre la sociedad de la información (Soete, 1996). En ellas se considera a la sociedad de la información como una sociedad del aprendizaje (*'learning'*), y de aprendizaje a lo largo de toda la vida (*'life-long learning'*).

En el primer informe anual del foro de la sociedad de la información a la Comisión Europea (foro de la sociedad de la información, 1996) se afirmaba:

«El cambio [hacia la sociedad de la información] se produce a una velocidad tal que la persona sólo podrá adaptarse si la sociedad de la información se convierte en la 'sociedad del aprendizaje permanente'».

Hay varias ideas fundamentales sobre el papel de las tecnologías en la educación de la sociedad de la información que es necesario destacar.

3.9.1 *El cambio: aprendizaje a lo largo de toda la vida y cultura general*

En primer lugar, el ritmo de cambio de nuestra sociedad es tan rápido que los sistemas de formación inicial no pueden dar respuesta a todas las necesidades presentes y futuras de la sociedad. Hace años que somos conscientes de que la formación debe prolongarse durante toda la vida y que el reciclaje y la formación continuada son elementos clave en una sociedad desarrollada y moderna.

Sin embargo, los importantes cambios que las tecnologías están introduciendo en los puestos de trabajo han hecho este principio mucho más evidente que antes. Se están creando nuevos sectores productivos relacionados con dichas tecnologías, otros se transforman por la introducción de nuevas formas de organización y, finalmente, es posible que desaparezcan muchos puestos de trabajo como subproducto de la revolución tecnológica. Por eso, en la sociedad de la información deberán crearse los mecanismos necesarios para que dicha formación continuada alcance a la gran cantidad de personas que, presumiblemente, van a necesitar nuevos conocimientos, habilidades y destrezas.

En este punto, las tecnologías tienen un papel relevante, no solo como contenido de la formación, sino como medio para hacer llegar dicha formación a sus destinatarios.

El Libro Blanco sobre la educación y la formación de la Comisión Europea (1995), ante los nuevos retos de la sociedad de la información, la mundialización y la civilización científica y tecnológica, propone una primera respuesta centrada en la cultura general como base de futuras especializaciones y aprendizajes y como:

«Instrumento de comprensión del mundo al margen de los marcos de enseñanza» (pág. 28).

«La cultura literaria y filosófica [...] permite discernir, desarrolla el sentido crítico del individuo, incluido contra la ideología dominante y puede proteger mejor al individuo contra la manipulación permitiéndole descifrar la información que recibe». (ibid, pág. 29).

La segunda respuesta general es *«desarrollar la aptitud para el empleo y la actividad»*, para ello se propone acercar las instituciones formativas a la empresa y el mundo del trabajo.

Uno de los peligros de la sociedad de la información que destacan los expertos es el hecho de dejar el desarrollo de las acciones formativas a la ini-

ciativa privada y a las leyes del mercado. No existe ninguna garantía de que sin intervención de los poderes públicos se proporcione la necesaria formación a los grupos que más la necesitan, sólo a quien pueda pagarla. En diversos informes se habla del peligro de una nueva fuente de discriminación, de una división entre «*inforicos*» e «*infopobres*».

Nuestra sociedad considera la información una mercancía más, sujeta a las leyes del mercado. Los poderes públicos deben garantizar el acceso de todos a la información y a la formación necesarias para ser unos ciudadanos críticos y responsables. Ya poseemos un conjunto de ideas sobre el papel de la escuela pública como elemento fundamental en la garantía del derecho a la educación y a una educación democrática.

Parece evidente que el acceso a la formación a través de las tecnologías debe ser objeto de un tratamiento similar. Los países más avanzados están realizando esfuerzos importantes a fin de alfabetizar a los niños y jóvenes en estas herramientas, porque consideran que ya son un factor clave para su capacitación profesional, su desarrollo personal y, en conjunto, para la economía y el futuro del país.

Pero llegados aquí, de nuevo nos encontramos con el problema de fondo. ¿Se trata de instrumentalizar? Es decir, de enseñar al usuario el manejo de las tecnologías correspondientes o ¿se trata de enseñar el correspondiente manejo pero desarrollando capacidades críticas que permitan analizar el porqué y el para qué y el lugar al que nos conduce lo que sea que se hace?

Al final, haciéndolo de manera reduccionista, tomando el todo por la parte (tecnologías-ordenadores) surge la pregunta que late en el fondo ¿ordenadores para la escuela o escuelas para los ordenadores?

Pero siendo importante esta cuestión queremos antes evidenciar, siquiera brevemente aquí que todo este fenómeno tecnológico y telemático está poniendo en evidencia que la accesibilidad a la información y a la formación, por mucho que la tecnología lo permita teóricamente, no es igual para todos, de hecho, para algunos, ni siquiera es.

3.10. La realidad de un riesgo: la brecha digital como elemento de reflexión permanente

Al igual que otros tipos de sociedad, el desarrollo de la sociedad de la información está creando diferencias y desigualdades sociales. Cada tipo de sociedad se ha caracterizado por provocar desigualdades y dejar al margen del desarrollo a ciertos sectores de la población, con lo que se puede afirmar que a

lo largo de la historia siempre han existido personas que no han encajado, o no han podido encajar, dentro del modelo social imperante (Ballester, 2002; Serrano y Martínez, 2003). Por ejemplo, en la sociedad de cazadores las desigualdades se generaban por la diferencia en las facultades físicas del individuo y su grupo; y en la sociedad agraria se incrementan las desigualdades y la estratificación social debido a la esclavitud y a la servidumbre (Ballester, 2002). La evolución hacia la sociedad industrial, junto con el éxito de las ideas de la revolución francesa, y la generalización de la democracia, fueron provocando que las desigualdades no se acentuasen; aunque no será hasta la segunda mitad del siglo XX cuando exista cierta reducción de estas desigualdades sociales (Ballester, 2002).

El nuevo modelo de sociedad caracterizado intensamente por una revolución tecnológica también está generando fuertes diferencias entre la población. El acceso a la información y al conocimiento se ha convertido en una herramienta importante para que los países y grupos sociales evolucione a mejores niveles de desarrollo (Serrano y Martínez, 2003). Pero el grado de acceso a las TIC sigue siendo desigual en las distintas regiones del mundo. La mitad de la población mundial no tiene posibilidad de acceder a una línea telefónica y más del ochenta y cinco por ciento no ha utilizado nunca Internet. Los países más pobres son los que presentan las tasas más bajas de penetración de las TIC, lo que reduce sus posibilidades de convergencia con los más desarrollados (Fundación Auna, 2004).

Sin embargo, aunque la emergencia de este fenómeno perjudica principalmente a los países del tercer mundo, dentro del denominado «primer mundo» también están surgiendo brechas profundas (Echeverría, 1999). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación está creando desigualdades sociales entre los que tienen y no tienen acceso a la información (Henwood, Wyatt, Millery y Senker, 2000; Sutherland-Smith y Lawrence, 2003; Muddiman, 2003; Escudero, 2004). El término empleado para expresar las desigualdades sociales que surgen por el desarrollo tecnológico, concretamente por la utilización de los ordenadores e Internet, es el de brecha digital. La OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*, 2001) define la «Brecha Digital» como:

«Desfase o división entre individuos, hogares, áreas económicas y geográficas con diferentes niveles socioeconómicos con relación tanto a sus oportunidades de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, como al uso de Internet para una amplia variedad de actividades».

La fundación Auna (2002) en su informe anual sobre la sociedad de la información define el término brecha digital como:

«Las acusadas diferencias entre quienes tienen acceso y hacen un uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación y sus recursos y quienes quedan excluidos, voluntaria o forzosamente, de este proceso».

En palabras de Ballesterio (2002) la brecha digital es la

«Diferencia entre unos pocos que puedan ir incorporándose a la naciente sociedad de la información gracias a su status económico y cultural y otros que no».

Según Ballesterio (2002) la existencia de una brecha digital está directamente relacionada con cuatro elementos:

- La disponibilidad de un ordenador, u otro elemento *hardware* que permita la conexión a Internet.
- La posibilidad de conectarse y poder acceder a la red, desde el hogar o el trabajo.
- El conocimiento de las herramientas básicas para poder acceder a la red.
- La capacidad adecuada para poder hacer que la información accesible en la red pueda ser convertida en «conocimiento» por el usuario.

Actualmente la utilización de las tecnologías se están generalizando a diversos ámbitos de la vida (estudio, trabajo, ocio...) convirtiéndose en imprescindibles para la realización de muchas actividades cotidianas. Este nuevo modelo de sociedad, en el que impera la utilización de las TIC, genera nuevas formas de analfabetismo y clases sociales (González, 2004). El «analfabetismo digital» se está convirtiendo en una barrera para el desarrollo de muchas actividades laborales y sociales, de manera que las personas que se quedan al margen de la utilización de las tecnologías corren el riesgo de la exclusión social (Ballesterio, 2002). Existen ciertos grupos sociales con mayor riesgo de pertenecer a este nuevo sector marginal como son: los trabajadores mayores de treinta y cinco años que no dominan las herramientas informáticas, aquellos en busca de empleo que tampoco están familiarizados con ellas, personas con discapacidad, personas con bajo nivel educativo, etcétera (Ballesterio, 2002; OECD, 2001).

El nivel educativo es una variable importante en el acceso a las TIC y a Internet, de manera que las personas con un nivel educativo más bajo presentan un menor índice de acceso a las tecnologías respecto a las que poseen mayores niveles de formación (Fundación Auna, 2002; OECD, 2001). Para

Ballestero (2002) la sociedad de la información es una sociedad muy dual en términos de «integración-exclusión». La brecha digital divide a los ciudadanos en dos grandes grupos, los integrados y los excluidos, teniendo estos últimos grandes dificultades para la integración en la sociedad de la información.

Ballestero (2002) concluye que «la pequeña brecha digital», que surge a raíz de la falta de acceso al ordenador y a las tecnologías por parte de un porcentaje importante de la población, va asociándose paulatinamente a los llamados límites de exclusión social o límites de la pobreza, configurándose como una brecha digital directamente unida a éstos. En este sentido, se puede decir que existe una cierta dinámica en la evolución de la brecha, desde una brecha digital inicial, con minúsculas, a una brecha digital, con mayúsculas, que tiende a formar parte del límite de exclusión social.

Esta creciente desigualdad está provocando que gobiernos, empresas privadas, fundaciones e instituciones sin ánimo de lucro, y organismos internacionales estén adoptando diferentes medidas para combatir la brecha digital y estimular el desarrollo sostenible (Ballestero, 2002; Serrano y Martínez, 2003). En este sentido se celebró en el año 2003 la cumbre mundial sobre la sociedad de la información, cuya finalidad es reducir la brecha digital global. Para ello definieron los siguientes objetivos a conseguir hasta el año 2015 (Fundación Auna, 2004):

1. Conectar con las TIC:
 - Todas las poblaciones.
 - Todas las universidades, colegios secundarios y primarios.
 - Todos los centros científicos y de investigación.
 - Todos los hospitales y centros de salud.
 - Todos los departamentos de los gobiernos centrales y locales.
 - Todas las bibliotecas públicas, centros culturales, museos, oficinas de correos y archivos.
2. Garantizar que las TIC se encuentren al alcance de la mitad de la población mundial.
3. Adaptar todos los planes de estudio para hacer frente a los retos de la sociedad de la información, teniendo en cuenta las circunstancias nacionales particulares.
4. Garantizar el acceso de toda la población mundial a servicios de radio y televisión.

5. Fomentar el desarrollo de contenidos y garantizar la posibilidad técnica de que todos los idiomas puedan ser presentados y utilizados en Internet.

En cualquier caso, aunque existen distintas acciones para superar la brecha, el elemento crítico e indispensable para lograrlo es la formación.

Se ha creado el mito de que implantando infraestructura tecnológica de acceso a la información proveerá un desarrollo comunitario sostenible y, aunque es una realidad que la tecnología contribuye al bienestar social, la reducción de la brecha digital no se hace patente si los usuarios no desarrollan un sentido de pertenencia y aplican el conocimiento adquirido a las necesidades locales para mejorar la calidad de vida en su propio contexto y entorno cultural y social (Serrano y Martínez, 2003). Proveer a los usuarios de acceso a la tecnología no asegura la equidad, dotar de ordenadores no significa que automáticamente disminuya la brecha entre quienes «tienen» y «no tienen» (Swain y Pearson, 2001).

Analistas de la asociación danesa «Mellemfolkeligh Samvirke» (MS, 2001) utilizan el término «brecha mental» cuando el desfase o la división es producido por la falta de conocimientos relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación. De esta forma habría que adoptar soluciones encaminadas a reducir tanto la brecha digital como la «mental».

La reducción de la brecha digital se conseguiría mediante una adecuada infraestructura de red y de acceso a Internet, un coste de ese acceso asequible para el usuario, y un entorno de competencia que le permita, por un lado, beneficiarse de precios más asequibles y, por otro, utilizar diferentes servicios y aplicaciones útiles para su actividad profesional o personal (Ballester, 2002).

La disminución de la «brecha mental» se alcanzaría a través de sistemas de formación apropiados, que capacitasen a los usuarios en la utilización de herramientas informáticas y tecnológicas. Dentro de las herramientas informáticas habría que realizar especial hincapié en la enseñanza de Internet, como herramienta fundamental para buscar y comprender la información, hacerla útil y transformarla en conocimiento (Mellemfolkeligh Samvirke, 2001). Según Ballester (2002) saber utilizar adecuadamente Internet es la clave para reducir la brecha pues tiene mucho que ver con la capacidad para acceder a la información y saber aplicarla.

3.11. La integración tecnológica en la escuela. Una necesidad actual

«Se han dado tantas motivaciones diferentes para la necesidad de integrar el ordenador dentro del sistema escolar que uno tiene a veces el desagradable sentimiento de que estamos buscando una enseñanza para el ordenador y no un ordenador para la enseñanza» (Vitale, 1987: 158)

En el trinomio planteado es evidente que las relaciones se cruzan y que cada elemento participa en la configuración de los otros dos, pero no podemos dejar de considerar que hay unas escalas de valores que nos hacen anteponer los intereses de uno, frente a los de otro de los estamentos. Al hablar de la relación entre la educación y las tecnologías pensamos que es fundamental tener claro que las tendencias, criterios y demandas que recibe el sistema educativo deben de proceder de la sociedad, como ente superior al servicio del cual está, y no de las corrientes tecnológicas que por el contrario deberían estar al servicio de ambas. La escuela debe adaptarse a la realidad social y las necesidades de los individuos que van a vivir en ese medio social, laboral, económico y político. Y en la medida en que esa sociedad está tecnologizada y exige de sus miembros el manejo y el uso racional y crítico de esos medios, la educación debe incorporar los medios tecnológicos y adaptarse a esas necesidades. Pero tengamos en cuenta que las posibilidades que ofrecen los medios tecnológicos son de un orden tal que la introducción de las tecnologías en la enseñanza será significativa, desde un punto de vista pedagógico, siempre y cuando vaya ligada a una seria revisión del sistema educativo.

Este tipo de reflexiones es imprescindible antes de plantearse siquiera hablar sobre la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en el aula. El mero hecho de que sea técnicamente posible, no implica que necesariamente deba hacerse.

Esto nos lleva a una cuestión fundamental, ¿por qué?, para, una vez contestada ésta y, en caso de ser necesario, plantearse la siguiente cuestión ¿cómo?

Lo contrario puede ser un ejercicio de sometimiento a las corrientes o imposiciones de la tecnología dominante en lugar del resultado de un estudio y una valoración equilibrados y serios encaminados a fundamentar nuestra labor educativa. Dar por sentadas esas respuestas no quiere decir que se hayan llevado a cabo las reflexiones oportunas y por tanto no está de más insistir en ellas aun a riesgo de ser «parciales», «incompletas» o «superficiales», adjetivos, los tres, que nunca deberían verse acompañando al término «educación». De lo

contrario corremos el riesgo de que suceda como nos decía hace poco un viejo maestro: «el órgano ha creado la función».

Esto supone no caer en la creencia ciega de alguno mitos surgidos en torno a las tecnologías, que le atribuyen poderes casi mágicos al proporcionar los medios para resolver todos los problemas de la enseñanza. Cuando la verdad es que el problema de la educación no está en la aplicación, o no, de las TIC y por tanto tampoco su solución.

Es necesario plantear primero de qué tipo de proyecto social y educativo y de qué contexto estamos partiendo, para poder luego determinar la conveniencia o no de aplicar las TIC y en qué medida y con qué finalidades concretas. Es imprescindible «elegir» la aplicación o no y que ésta no obedezca a intereses ocultos o simples sumisiones a un hecho tecnológico. Tan válida puede ser una opción como otra siempre que esté justificada en un proyecto y por tanto existan unas motivaciones.

«¿Se puede abordar el tema de las tecnologías en la enseñanza como algo ajeno al planteamiento general de cambio educativo, de innovación en la enseñanza y de crear las condiciones para que se enseñe mejor? Me resulta difícil creer en ese supuesto. Si abordamos la cuestión como desde una perspectiva de las virtualidades del aula electrónica, por poner un ejemplo, como si se tratase de comprar o vender productos informáticos en redes de intercambio de ficheros y soft, sin entrar en el diseño y desarrollo de un planteamiento de mejora de la enseñanza podemos quedarnos con buenas ilustraciones y sustituir el bolígrafo por el disquete y la ventana a la calle por cien mil imágenes pirateadas desde un scanner.» (Ballesta, 1995: 45).

La sumisión a la tecnología informática tiene otro frente no menos relevante que el mencionado. Al igual que en otros medios de comunicación, se corre el riesgo de convertirse en el mero consumidor de algo en lo que no tenemos influencia y por desgracia parece ser que hay una nada despreciable tendencia en esa dirección en la actualidad. Es importante que no se separen los ámbitos de dominio de la tecnología informática, diferenciar el *hardware* del *software* es necesario pero no tienen por qué estar separados un conocimiento de otro, y dentro del *software* es lógico que haya muy diferentes ámbitos y niveles, pero no hay que caer en el mero consumo de productos acabados en los que no hay posibilidad de intervención. Hoy en día la composición física de un ordenador es comprensible por cualquier profesor y su filosofía de funcionamiento se puede alcanzar, de forma que los pasos *hardware*, función, controladores, lenguaje y programa no sean unos extraños y no nos veamos reducidos a la posición de último eslabón de la cadena sin fuerza para interve-

nir en la evolución de la informática educativa. El conocimiento supone exigencia y demanda, y la demanda es la que hace mover las tendencias del mercado en una dirección u otra. Y no olvidemos que nos desenvolvemos en un mercado de oferta y demanda donde lo que predomina es el interés económico.

Para facilitar el uso educativo de todo el potencial de la actual tecnología se han de cumplir tres condiciones:

- La maduración del *hardware* para hacer los multimedia ampliamente accesibles.
- La dedicación de recursos suficientes para crear auténtico *software* educativo.
- El desarrollo de un mercado amplio para el uso de *software* vía compras individuales.

Pero no sólo la informática y su uso suponen un reto para la educación actual. Dice José Manuel Correas (Director General en la Consejería de Educación y Ciencia en el Gobierno de Aragón, 1997):

«Esta nueva modalidad del conocimiento inteligencia artificial y la tecnología de ella derivada llama a las puertas de la educación. Pero los hechos demuestran que la brecha entre los sistemas educativos y científicos es cada vez más aguda y no sólo constituye un problema por sí misma sino el factor de desinteligencia más notorio para asumir los avances aunque exista voluntad de hacerlo».

Si la educación ha sido el medio por el que dar continuidad a los conocimientos adquiridos por las sociedades y culturas, nunca hasta ahora ha habido una brecha tan grande entre la cantidad de conocimientos acumulados y lo que es capaz de transmitir el sistema educativo. La educación está muy rezagada con respecto al crecimiento científico y tecnológico. La cultura transmitida a duras penas conecta con la realidad tecnológica actual y forma hombre y mujeres cuyas mentes están trabajando con patrones decimonónicos en una realidad que es del siglo XXI. Esto puede hacer que la falta de conocimientos y dominio del medio científico les haga deslumbrarse ante los manejos de la publicidad y los intereses comerciales.

Afirma Gonzalo Vázquez (2002):

«El sistema educativo es un deficiente integrador de tecnologías... «Parece que se obtiene mejor preparación en la educación no formal a nivel de usuario de TIC...». «Posibles causas de esta disfunción podrían ser:

- *Los nuevos medios no se integran en el programa educativo (currículum).*
- *No preparan para el uso de las TIC en el mundo profesional».*

Es fundamental adaptar los aspectos cualitativos de nuestro sistema educativo para facilitar la comprensión y la adquisición de capacidades de aprendizaje, adaptación y crítica de los medios con los que se han de convivir nuestros alumnos. El aspecto cuantitativo es más fácil de solventar ya que los propios recursos tecnológicos proporcionan las herramientas con las que acceder a grandes volúmenes de conocimientos en muy diferentes formatos. Y tengamos en cuenta que cuando a un muchacho se le dota de un aparato, de un *software* adecuado y de la orientación y guía adecuados, puede utilizarlo para aprender por sí mismo, «jugando con la máquina», como una actividad tan natural como el resto de las que realiza. Pero eso no es suficiente, ya que la pretensión es educar y no sólo instruir.

Una de las finalidades de la educación es capacitar a los alumnos y alumnas para comprender, crear y participar en la cultura de su tiempo. Los *nuevos medios* suponen en ese ámbito una nueva forma de organizar, representar y codificar la realidad. El docente, a nivel de usuario y como profesional, no puede quedar ajeno a esta situación.

3.12. Los nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje: la telemática

Otro aspecto relacionado directamente con el anterior hace referencia a la ampliación de los escenarios educativos. La formación y el reciclaje, en tanto que elementos estratégicos para la competitividad, estarán cada vez más presentes en la vida laboral de los trabajadores. La formación en el puesto de trabajo o en el hogar (que se perfila también el centro de trabajo para muchas personas) se combinarán con la recibida en las instituciones tradicionales. Estos escenarios plantean desafíos técnicos y pedagógicos a los que los profesionales deberemos responder. En primer lugar, los roles de profesores, alumnos y personal de apoyo deben adaptarse a los nuevos entornos.

No solo se trata de adquirir conocimientos generales sobre cómo usar los medios, sino también de las implicaciones de dichos tipos de comunicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes deberán adoptar un papel mucho más activo, protagonizando su formación en un ambiente muy rico en información.

Las tecnologías no sólo van a incorporarse a la formación como contenidos a aprender o como destrezas a adquirir. Serán utilizadas de modo creciente como medio de comunicación al servicio de la formación, es decir, como entornos a través de los cuales tendrán lugar procesos de enseñanza-aprendizaje. Como señala Martínez (1996, 111):

«En los procesos de enseñanza-aprendizaje, como prácticamente en la totalidad de los procesos de comunicación, pueden darse diferentes situaciones espacio-temporales, tanto en la relación profesor-alumno, como en relación a los contenidos».

Las aulas virtuales, la educación en línea, a través de redes informáticas, la telemática en general, es una forma emergente de proporcionar conocimientos y habilidades a amplios sectores de la población. Los sistemas asíncronos de comunicación mediada por ordenador proporcionan la flexibilidad temporal necesaria a las actividades para que puedan acceder a la formación aquellas personas con dificultades para asistir regularmente a las instituciones educativas presenciales debido a sus obligaciones laborales, familiares o personales. La desaparición del espacio físico en estas nuevas modalidades de formación está creando un mercado global en el que las instituciones educativas tradicionales tienen que competir entre sí y con nuevas iniciativas formativas públicas y privadas.

Los más entusiastas de los nuevos medios han anunciado el fin del aula como unidad de acción espacio-temporal única en educación y el fin de las instituciones educativas actuales. Perelman (1992), por ejemplo, ha propuesto dedicar los fondos de la educación pública al desarrollo de recursos tecnológicos para el aprendizaje y acelerar la muerte (natural) de la escuela, una institución, a su juicio, completamente obsoleta. La línea de su argumentación destaca que el aprendizaje, antes un proceso distintivamente humano, es ahora un proceso transhumano en el que participan «cerebros» artificiales, redes neuronales y sistemas expertos, que, entrenados por el conocimiento humano, interactúan con los alumnos proporcionando conocimientos *«just-in-time»*.

El aprendizaje no es ya una actividad confinada a las paredes del aula, sino que penetra todas las actividades sociales (trabajo, entretenimiento, vida hogareña, etc.) y, por tanto, todos los tiempos en los que dividimos nuestro día. No se trata de una tarea infantil de preparación para la vida adulta y el trabajo: en realidad es una parte cada día más importante de muchos puestos de trabajo y profesiones. Las antiguas categorías («escuelas», «universidades», «bibliotecas», «profesores», «estudiantes») dejan de tener sentido en la sociedad del «hiperaprendizaje», un *«universo de nuevas tecnologías que poseen e incrementan la inteligencia»* (Perelman, 1992: 23), en la que el aprendizaje está en todas partes y para todo el mundo. Los edificios escolares deberían ser

sustituidos rápidamente por canales de «hiperaprendizaje» ya que la pericia está más en la red y menos en la persona y el aprendizaje se extiende a todo el ciclo vital. Perelman afirma que invertir en el sistema educativo actual es como si a principios de siglo hubiéramos pretendido mejorar las razas equinas para competir con los vehículos a motor. Hay momentos en que es necesario hacer cambios radicales y este es uno de ellos.

Las tecnologías no sólo están creando sus propios nichos, sino que están haciendo desaparecer sectores enteros, como ocurre en condiciones de libre mercado. La propuesta de Perelman es ayudar a que ocurra de modo rápido, eliminando las «muletas» a la institución educativa (que califica, no se asusten, como una «granja colectivista»).

La visión de Perelman es un ejemplo maximalista del discurso sobre la educación y las tecnologías incubado en el seno de algunos círculos neoliberales norteamericanos.

Queremos destacar aquí, de nuevo, cómo uno de los riesgos que intentamos evidenciar una y otra vez aparece; de nuevo, con esta concepción, reduccionista por otra parte, la educación se asimila a acceso a la información, y se confunde «información» con «conocimiento».

En realidad, es un discurso más influenciado por consideraciones económicas que educativas. Sin embargo, es un peligro que las tecnologías se empleen en la educación de masas para sustituir formas tradicionales de formación no porque sea un método o un modelo que permita alcanzar mejor y en mejores condiciones los objetivos previstos en la acción educativa, sino que la base que determine todo sea de tipo económico, más allá de la calidad del resultado.

La visión «postindustrial», de un proceso actualmente casi «artesanal» como la educación, tiene que demostrar que aporta otras ventajas más allá de bajar los costes. Una cosa es la «deslocalización de la información» por la que abogamos seguramente todos, y otra es conseguir la democratización real del acceso a la información y a una formación de calidad.

Además de discursos neoliberales extremos, orientados a la venta de libros y a llenar las salas de conferencias, existen planteamientos más serios. Bosco (1995), por ejemplo, también ha destacado la importancia de los efectos de la «deslocalización» del conocimiento y, por ende, del aprendizaje: las escuelas no son el único lugar en el que aprenden los niños. Las nuevas tecnologías han reavivado el interés por el «aprendizaje natural», tal como es caracterizado por autores como Dewey, Papert o Schank, y por utilizar la tecnología para promoverlo con un menor compromiso para con el lugar en el que se produce o cómo se conforma a las expectativas de la institución educativa.

El papel de las escuelas está cambiando y las tecnologías pueden «contextualizar» el aprendizaje, convirtiéndolo en parte de la vida cotidiana. Esta «des-institucionalización» de la educación se une, a juicio de Bosco, a la creciente desconfianza de las personas con el papel de las instituciones públicas, derivada de la crisis del estado del bienestar. Bosco no habla de la desaparición de la escuela pública, sino de la creación de nuevos entornos de aprendizaje:

«El desafío es utilizar la tecnología de la información para crear en nuestras escuelas un entorno que propicie el desarrollo de individuos que tengan la capacidad y la inclinación para utilizar los vastos recursos de la tecnología de la información en su propio y continuado crecimiento intelectual y expansión de habilidades. Las escuelas deben convertirse en lugares donde sea normal ver niños comprometidos en su propio aprendizaje» (Bosco, 1995, 51).

Esta transformación choca frontalmente con una serie de concepciones y creencias fuertemente establecidas sobre la escuela y la escolarización. Las tecnologías están promoviendo una nueva visión del conocimiento y del aprendizaje (Bartolomé, 1996). Incluidos en este cambio están, sin duda, los roles desempeñados por las instituciones y por los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la dinámica de creación y disseminación del conocimiento y muchas de las prioridades de nuestros actuales currícula.

4. MOTIVOS QUE INCENTIVAN EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS EN LAS AULAS

Egidio Pentiraro (1985: 47) afirma:

«El desconocimiento de la informática será, en la sociedad del futuro, lo mismo que ser analfabetos en la sociedad actual».

Bestougeff (2000: 214):

«Es necesario que todo alumno haya tenido contacto con la informática durante su escolaridad para que pueda dominar ese fenómeno de la civilización y para que haya podido plantear las cuestiones necesarias para su comprensión».

En esta idea coinciden gran parte de los autores, pero no podemos basarnos sólo en las modas o fenómenos imperantes. El planteamiento de la cuestión se debe hacer estudiando la función, los efectos educativos (beneficiosos y perjudiciales) y las técnicas que se deben aplicar.

La escuela siempre ha sido «conservadora» por definición de su papel de transmisión de conocimientos y por tanto «conservación del saber», pero al mismo tiempo está permanentemente ante el reto de la innovación para no quedarse atrás con respecto a la sociedad a la que tiene que servir. Por ello la implantación de unas herramientas tan poderosas y versátiles como los ordenadores y las tecnologías, en general, debe hacerse tras reflexionar sobre ella y planteando todas las preguntas necesarias para que podamos adaptar el uso de estas tecnologías a nuestra realidad escolar y ésta a la realidad social con sus necesidades tecnológicas.

La LOGSE (Ley Orgánica General del Sistema Educativo) en su artículo 18 dice: *«La Educación Secundaria Obligatoria tendrá*

como finalidad transmitir a todos los alumnos los elementos básicos de la cultura, formarles para asumir sus deberes y ejercer sus derechos y prepararles para la incorporación a la vida activa o para acceder a la formación profesional específica de grado medio o al bachillerato».

Queremos destacar de ese párrafo tres aspectos muy concretos:

- *«transmitir a todos los alumnos los elementos básicos de la cultura»*

Creemos que es evidente a estas alturas que el fenómeno tecnológico-informático forma parte de la cultura de nuestra sociedad y el conocimiento de sus principios y manejo de los elementos rudimentarios se está convirtiendo en una necesidad básica para cualquier ciudadano.

- *«formarles para asumir sus deberes y ejercer sus derechos».*

Es indiscutible, a nuestro juicio, que la responsabilidad y la exigencia de los derechos va siempre unida al conocimiento. No cabe duda de que nuestros alumnos se van a desenvolver en un entorno en el que el desconocimiento y uso de las tecnologías a un nivel mínimo les puede reportar una disminución en la capacidad de defensa de sus derechos. Hemos hablado mucho de la influencia de la TV en los niños y jóvenes y de la necesidad de racionalizar su uso (Aguaded, 1993; Fandos y Martínez, 1996), también la influencia de los medios informáticos deberá acometerse desde un sentido crítico, y a veces analítico. Esa capacidad de análisis y crítica hay que formarla ya que no es algo que surja innato, sino el resultado de un proceso educativo.

- *«prepararles para la incorporación a la vida activa».*

Es labor nuestra, por tanto, la formación de competencias, destrezas y actitudes como preparación al trabajo y no es menor la importancia de crear una predisposición favorable de los alumnos a lo que muy probablemente será su entorno más próximo de trabajo. El mercado laboral empieza a actuar de una forma selectiva en cuanto a capacidades ligadas a las TIC. Por tanto el enunciado de la ley supone una actitud de búsqueda de caminos que nos lleven a formar a nuestros alumnos en lo que van a ser sus necesidades el día de mañana.

Así mismo la LOGSE, en su Título Preliminar, artículo 23 C, dice que la educación se desarrollará atendiendo al principio:

«La efectiva igualdad de derechos entre sexos, el rechazo a todo tipo de discriminación y el respeto a todas las culturas».

Al hacer expreso rechazo a la discriminación, instaure un principio de igualdad amplio. Atendiendo a ese principio es importante no perder de vista que las diferencias en la capacitación, la comprensión y uso de las TIC, por lo que conlleva de capacidad de manejo y control de la información, se puede convertir en un futuro en un elemento más de desequilibrio entre culturas, pueblos, niveles sociales o ámbitos territoriales.

«Dado que saber cómo usar una computadora se vuelve crecientemente necesario para una participación social y económica efectiva, la situación de los no privilegiados podría empeorar y la computadora podría exacerbar las diferencias de clase existentes» (Papert).

No es una frase vacía el que «la información es poder». Quizá sea este uno de los aspectos que más nos debe de preocupar. Así pues el sistema educativo tiene la responsabilidad de que esos conocimientos no vayan ligados a variables como el nivel socioeconómico, cultural, radicación urbana y/o territorial, racial, sexo, etc. Máxime cuando un mínimo dominio de unas herramientas tecnológicas puede permitir el acceso al trabajo y obtener los mismos resultados a niveles sociales con diferentes desarrollos. Con lo que las TIC se convierten en elementos equilibradores y contribuyen a la equidad.

En el artículo 1º F del mismo Título Preliminar de la LOGSE se marca como un fin del sistema educativo español:

«La preparación para participar activamente en la vida social y cultural».

Así pues uno de los objetivos asignados a la escuela es hacer posible y facilitar el acceso a las fuentes de información, favoreciendo el desarrollo de actitudes y competencias respecto del acceso al saber. El conocimiento de la TIC es hoy en día fundamental para cubrir este objetivo, ya que es el medio en el que más información se mueve y el fenómeno está en claro proceso de crecimiento.

4.1. Nuevos roles para las instituciones educativas

La deslocalización de la información (de la que hablábamos arriba) y la disponibilidad de nuevos canales de comunicación está teniendo y tendrá efectos notables en las instituciones educativas superiores tradicionales. El más evidente es la globalización de algunos mercados educativos.

Hoy ya, muchas instituciones compiten en un renovado mercado de formación a distancia a través de las redes telemáticas. La perspectiva tradicional de la educación a distancia está cambiando a pasos agigantados. Las redes no sólo sirven como vehículo para hacer llegar a los estudiantes materiales de autoestudio (sustituyendo al cartero), sino para crear un entorno fluido y multimediático de comunicaciones entre profesores y alumnos (telementorazgo y teletutoría) y, tal vez lo más necesario en la actualidad, entre los propios alumnos (aprendizaje colaborativo).

Clases a través de videoconferencia, entornos de trabajo en grupo, distribución por línea de materiales multimedia, etc. son habituales en la educación a distancia de hoy. El crecimiento y desarrollo de la oferta, en buena medida dependen de que las infraestructuras de comunicaciones lo permitan de modo más generalizado.

Las instituciones que ofrecen formación presencial están comenzando a utilizar las tecnologías como recurso didáctico y como herramienta para flexibilizar los entornos de enseñanza-aprendizaje.

No es descabellado pensar en programas mixtos, en los que los estudiantes asisten a unas pocas clases y siguen formándose en sus casas o puestos de trabajo a través de los recursos por línea de la institución, accediendo a sus profesores cuando lo necesiten. Este grado de flexibilidad permite que muchas personas con obligaciones familiares o laborales puedan seguir formándose a lo largo de sus vidas.

Como se verá en la segunda parte de este trabajo, en la experimentación de la plataforma «Educans» este fenómeno 'mixto' ya se ha dado de manera experimental con resultados realmente alentadores.

Esta nueva visión propició nuevos tipos de instituciones educativas. Un par de ejemplos servirán para ilustrar las posibilidades que ofrecen.

El primero: la Universitat Oberta de Catalunya. Una institución de educación superior a distancia que emplea la telemática como elemento clave no solo en la distribución de materiales de estudio (junto con métodos y materiales tradicionales como el texto o el video) sino como entorno de comunicación entre profesores y estudiantes y entre los propios estudiantes. Una de las características de la formación a distancia es la sensación de aislamiento de los estudiantes, que no disponen de las facilidades de un campus clásico.

LA UOC ha creado un campus virtual en el que cualquier persona «tiene acceso no sólo a posibilidades de formación sino también a toda clase de servicios académicos y no académicos pro-

pios de un campus universitario» (Ferraté, Alsina y Pedró, 1997: 238).

La red telemática posibilita la comunicación entre profesores y estudiantes, entre los propios estudiantes, de modo síncrono o asíncrono, y el acceso a recursos de otras instituciones, centros y servicios de modo global.

Otro ejemplo, este más radical, del tipo de instituciones educativas que pueden aparecer con las tecnologías como entorno de enseñanza-aprendizaje es proyecto de la *Western Governors University*. Una universidad fundada por los gobernadores de 18 estados del oeste de los Estados Unidos y que no sólo no tiene *campus* físico, sino que no tiene ni siquiera profesores propios: contrata la formación a distancia a otras instituciones y/o empresas, así como los servicios de evaluación y certificación de los conocimientos.

La idea de sustituir aulas y laboratorios por entornos virtuales tiene implicaciones bastante radicales para las instituciones educativas. Graves (1997) ha señalado que puede utilizarse la tecnología para desagregar y desintermediar los servicios que prestan las universidades y recombinar los componentes resultantes en «*servicios más flexibles que pueden competir en un 'libre mercado' educativo*» (Graves, 1997: 97). Graves no solo propone el uso de la Internet y las tecnologías sino la desagregación de diversos servicios: la instrucción y la formación de la evaluación y los títulos, los costes de la instrucción y el currículum (los ingresos derivados de los programas graduados financian los de doctorado, minoritarios, especializados y deficitarios), los diferentes roles de los profesores (instructor, consejero, evaluador, etc.) y los papeles de «formación de masas» de los requerimientos de excelencia docente e investigadora que se exige a los centros educativos superiores. Graves aboga por la desaparición de las clases presenciales como sistema básico de enseñanza-aprendizaje y su sustitución por el autoestudio y la «intervención estilo Oxbridge *just-in-time*».

El concepto de Graves se resume en una idea: la meta-universidad. El papel de esta institución sería la de '*brokers*' (públicos o privados) de servicios educativos, orientados por un control de calidad, capaces de ofrecer certificaciones 'agregando' módulos de formación de muchas fuentes diferentes. La meta-universidad proporcionaría información a sus estudiantes sobre distintas posibilidades de formación a distancia o mixta presencial/a distancia, de calidad contrastada, autentificaría las transacciones entre los estudiantes y los proveedores de formación y mantendría un registro de la formación adquirida por los estudiantes a fin de que éstos pudieran lograr la certificación de sus conocimientos, bien a través de la propia meta-universidad o de organismos especializados participantes.

4.2. Nuevos roles para docentes y discentes

Los nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje exigen nuevos roles en profesores y estudiantes. La perspectiva tradicional en educación superior, por ejemplo, del profesor como única fuente de información y sabiduría y de los estudiantes como receptores pasivos debe dar paso a papeles bastante diferentes. La información y el conocimiento que se puede conseguir en las redes informáticas en la actualidad es ingente.

Cualquier estudiante universitario, utilizando la Internet, puede conseguir información de la que su profesor tardará meses en disponer por los canales tradicionales.

La misión del profesor en entornos ricos en información es la de facilitador, la de guía y consejero sobre fuentes apropiadas de información, la de creador de hábitos y destrezas en la búsqueda, selección y tratamiento de la información. En estos entornos, la experiencia, la meta-información, los «trucos del oficio», etc. son más importantes que la propia información, accesible por otros medios más eficientes.

Los estudiantes, por su parte, deben adoptar un papel mucho más importante en su formación, no sólo como meros receptores pasivos de lo generado por el profesor, sino como agentes activos en la búsqueda, selección, procesamiento y asimilación de la información.

Por otra parte, los nuevos canales abren un frente en los conocimientos y destrezas del profesor. Debe utilizarlos y ayudar a utilizarlos a sus estudiantes, como una herramienta al servicio de su propia autoformación. De hecho, cada vez en más universidades, los profesores atienden sus tutorías también por correo electrónico, tienen páginas *web* con los programas de sus asignaturas y las lecturas recomendadas (si están disponibles en formato electrónico) y utilizan los nuevos canales como medio de comunicación y para reforzar la interacción del grupo de estudiantes entre sí (por ejemplo, a través de experiencias formativas en las que participan estudiantes y profesores de diversas universidades).

Las telecomunicaciones abren posibilidades metodológicas y didácticas insospechadas. Los estudiantes de una institución pueden acceder a través de las redes a datos, publicaciones, actas de congresos y simposios, etc. pero también comunicarse con profesores y expertos de otras instituciones, con los que intercambiar ideas y opiniones. De nuevo traemos aquí los esfuerzos que

en este sentido realiza el Grupo Comunicar o el Grupo Ágora de investigación liderados por el doctor Aguaded.

Sin embargo, las formas tradicionales de enseñanza (la «*lectio*») han resistido perfectamente los embates de la imprenta y la fotocopidora. No sería extraño que resistieran también a las redes informáticas, los multimedia a la telemática o cualesquiera tecnologías que pensemos. No se trata ahora de condenar completamente una metodología de enseñanza que tiene sus virtuales, se trata de ampliar el tipo de experiencias formativas de los estudiantes utilizando medios que van a encontrar por todas partes en su vida profesional y que forman parte de la cultura tecnológica que lo impregna todo.

4.3. Nuevos materiales de enseñanza-aprendizaje

La digitalización y los nuevos soportes electrónicos están dando lugar a nuevas formas de almacenar y presentar la información. Los tutoriales multimedia, las bases de datos en línea, las bibliotecas electrónicas, los hipertextos distribuidos, las plataformas virtuales o el *e-learning* son nuevas maneras de presentar y acceder al conocimiento que superan en determinados contextos las formas tradicionales de la explicación oral, la pizarra, los apuntes y el manual.

No es necesario explicar las bondades de las simulaciones de procesos, la representación gráfica, la integración de texto, imagen y sonido o de la navegación hipertextual. En el futuro inmediato, este tipo de soportes serán utilizados de modo creciente en todos los niveles educativos.

Las herramientas de autor permitirán que los profesores, además de utilizar materiales comerciales, desarrollen ellos mismos sus propios materiales, adaptados al contexto de sus estudiantes. Un ejemplo del proceso que estamos viviendo es cómo se están transformando las bibliotecas universitarias. De simples depósitos de libros y revistas con salas de lectura anexas, están pasando a ofrecer múltiples fuentes de información electrónica. El primer paso fue la adquisición de bases de datos en CD ROM, un soporte material para la información que hace que los bibliotecarios más tradicionales, acostumbrados a «manejar» objetos, sintieran escasamente amenazados sus puestos de trabajo (a fin de cuentas, a los CD ROM también se les pueden pegar tejuelos). Ahora, sin embargo, el paradigma de la biblioteca electrónica o «biblioteca sin muros», en la que las fuentes de información están en formato electrónico y almacenadas en dispositivos accesibles en cualquier lugar de la red informática, se ha impuesto.

Los usuarios acceden a sus servicios a través de sus ordenadores personales desde su casas, desde sus despachos o desde cualquier lugar en el que se encuentren con la única mediación de un equipo y una conectividad adecuados.

El ciclo de producción y distribución del libro y la publicación periódica, que pasa del formato escrito al digital cuando se garantiza el derecho de copia. Aunque parece inevitable que de la cadena edición-reproducción-distribución-venta desaparezcan algunos eslabones.

A la sombra de la explosión informática y tecnológica ha aparecido toda una industria y un mercado de materiales formativos en todo tipo de soportes tecnológicos, paralelo a la institución escolar, que invade las librerías y los quioscos y que ha dado lugar a un nuevo concepto: «edutainment», «edutenimiento» o «eduversión», (Bartolomé, 1996), un híbrido entre educación y entretenimiento. Sin embargo, este tipo de productos son típicos de una etapa anterior: la información es codificada sobre objetos.

Esta industria también tiene presencia, cada vez más importante, a través del «edutenimiento» accesible a través de Internet.

Las grandes editoriales de materiales educativos han creado divisiones específicas para ello, por cierto, con desigual fortuna; por otro lado, poco a poco se van incorporando a este sector otras empresas cuyo objeto de negocio nuclear no es el 'editorial' *sensu estricto* y que han descubierto un yacimiento de negocio y de crecimiento que no quieren desaprovechar. Por si fuera poco, grandes grupos de comunicación están interviniendo, cada vez con más pujanza, en este sector en crecimiento. El caso es que, indiscutiblemente, la importancia de la escuela como fuente de conocimientos no deja de disminuir en un mundo, como el presente, de grandes negocios basados en la información y comunicación.

Un ejemplo de aspecto, el de los nuevos materiales para la enseñanza-aprendizaje es sobre el que este trabajo presenta en la segunda parte del mismo un desarrollo y una experimentación concreta de unos contenidos elaborados y diseñados por Master-D S. A., una empresa privada dedicada a la formación abierta y a distancia (que no es una editorial) dirigidos a los alumnos de enseñanza secundaria obligatoria en las áreas de lengua, matemáticas y ciencias naturales.

4.4. Una tarea centrada en el futuro

El primer paso en la integración de toda nueva tecnología (y creemos que este es el momento en que nos encontramos) es intentar hacer lo mismo que antes, pero con los nuevos juguetes. La Biblia de Gutenberg es indiferenciable para un neófito de los manuscritos de los copistas de la época (bien, las ligaduras entre letras y los finales de línea son diferentes, pero tampoco demasiado: los tipos son gruesos, como los escritos a mano). Incluso se utilizaron abreviaturas características de los copistas, un indudable inconveniente, pues incrementa el número de tipos necesarios para la composición. Los primeros vehículos a motor no eran más que carros sin caballos. El primer cine era teatro filmado (muy mímico, eso sí, por la falta de sonido). El lenguaje cinematográfico, tal como lo conocemos ahora, se desarrollaría posteriormente. Y cuando apareció el cine sonoro, hubo que reinventarlo. No hace falta citar más ejemplos. Los primeros usos del ordenador en la enseñanza revelan esta forma de utilización.

Las redes informáticas, la telemática, nos ofrecen una perspectiva muy diferente de la del ordenador solitario. En principio rompen el aislamiento tradicional de las aulas, abriéndolas al mundo. Permiten la comunicación entre las personas eliminando las barreras del espacio y el tiempo, de identidad y estatus (recordemos aquél chascarrillo sobre Internet en el que un perro, sentado frente a un ordenador, le dice a otro que le observa: «en la Internet nadie sabe que eres un perro»).

Pero, el mayor potencial de las tecnologías de la información en la educación reside no solo en lo que aportarán a los métodos de enseñanza-aprendizaje actuales, como en el hecho de que están transformando radicalmente lo que rodea a las escuelas, es decir, el mundo. Están cambiando cómo trabajamos, cómo nos relacionamos unos con otros, cómo pasamos nuestro tiempo libre y, en suma, nuestros modos de percibir y relacionarnos con la realidad y a nosotros mismos. La disociación entre una escuela oral-libresca y una realidad externa audiovisual, multimediática, instantánea y global es un hecho.

No debemos sorprendernos de que la mayoría de los conocimientos que tienen los niños actuales sobre el mundo provengan de los medios de comunicación de masas (cuyo objetivo, no lo olvidemos, no es necesariamente educar). El papel de la escuela como fuente primaria de información ha desaparecido hace ya tiempo. Sin embargo, a demasiados profesores les está costando asumir esta realidad.

¿Acaso estamos ante la desaparición de la educación escolar tal como la conocemos? Todas las instituciones sociales son producto de su evolución histórica y de su adaptación sucesiva a las demandas del medio. Surgieron para cubrir alguna necesidad y han cambiado con el tiempo, adaptándose a las transformaciones sociales. Las que no lo han hecho, han acabado desapareciendo. Pensemos, por ejemplo, en nuestra forma de gobierno, la democracia. La democracia representativa se originó en una época en la que la manera más rápida de enviar un mensaje de un lugar a otro eran las postas de caballos. La participación efectiva de los ciudadanos de un país en los asuntos de gobierno tenía que delegarse forzosamente. En los rasgos de muchas de nuestras instituciones actuales pueden encontrarse las limitaciones de los medios de comunicación de la época en la que fueron concebidas o alcanzaron su forma actual. Hay algunas que han evolucionado con los tiempos. Otras, no tanto: tal vez no han recibido la presión necesaria. La escuela es una de las últimas.

La «utopía informativa» de la sociedad de la información es que toda la información esté al alcance de cualquiera, en cualquier momento y en cualquier lugar. Acceder, seguramente, no será el problema. Aunque habrá que pagar precios de mercado por ella. Puede que el verdadero problema de la sociedad de la información (desde el punto de vista de la educación) sea la saturación y el ruido en todos los canales, la enorme cantidad de paja entre la que tendremos que encontrar el grano, la sobrecarga cognitiva que implica escoger lo importante de entre la masa de información espúrea. Pero la educación es más que poseer información: es también conocimiento y sabiduría, hábitos y valores. Y esto no viaja por las redes informáticas. Los profesores tendremos que redefinir nuestros papeles, sobre todo si seguimos viéndonos a nosotros mismos sólo como «proveedores de información». Y lo haremos en instituciones que asumirán los nuevos canales como medios para proporcionar, también, los servicios que ahora prestan «presencialmente».

La educación en la sociedad de la información ha de ser un factor de igualdad social y de desarrollo personal, un derecho básico y no únicamente un producto de mercado. Los grupos de alto riesgo en términos informacionales, los *infoparias*, han de ser objeto de acciones positivas por parte de los poderes públicos. Debe evitarse que las tecnologías acrecienten las diferencias sociales existentes o creen sus propios marginados.

¿Están nuestros centros educativos preparados para afrontar la parte que les corresponde de este desafío? ¿Estamos formando niños y jóvenes para el futuro?

CAPÍTULO III

¿UN NUEVO MODELO PARA LA EDUCACIÓN A DISTANCIA?

Después de cuanto venimos relatando, por un lado acotando cuál es el objeto del aprendizaje y por otro la incontestable relevancia y protagonismo que están teniendo las TIC en la llamada sociedad de la información o del conocimiento y cómo estas tecnologías están siendo el motor de un modelo de enseñanza que está dando un protagonismo indiscutible a la enseñanza a distancia por medio de las TIC en general y de la telemática en particular queremos dedicar este capítulo específicamente a esta modalidad de enseñanza que nunca antes ha tenido tanto protagonismo y que, con los signos de los tiempos y la presencia de las TIC está abocada a reinventarse a sí misma.

1. BREVE RESEÑA HISTÓRICA O EVOLUCIÓN DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

La Educación a Distancia organizada se remonta al siglo XVIII, con un anuncio publicado en 1728 por la Gaceta de Boston, en donde se refería a un material auto-instructivo para ser enviado a los estudiantes con posibilidad de tutorías por correspondencia.

Entre los antecedentes de la educación a distancia, tal y como la conocemos actualmente, debemos necesariamente reconocer los primeros intentos de instaurar sistemas de instrucción por correspondencia. Se tiene referencia de este tipo de enseñanza, según Holmberg, citado por Elisa C. del Mestre (1982: 22) desde el siglo pasado, cuando:

«Un primitivo y rudimentario intento de organizar enseñanza por correspondencia fue hecha en Inglaterra por Isaac Pitman, quien en 1830 redujo los principales principios de su sistema de taquigrafía adecuadamente en tarjetas enviadas por correo. Pitman remitió a sus estudiantes esas tarjetas, invitándolos a transcribir

taquigráficamente cortos pasajes de la Biblia y a enviarles las transcripciones para corrección. En 1893, la sociedad fonográfica por correspondencia fue creada para ocuparse de la corrección de taquigrafía. Esta enseñanza fue ofrecida gratis a todos los estudiantes, y concluye Holmberg: es evidente que el sistema de Pitman para enseñanza de taquigrafía (y al mismo tiempo difundir conocimientos bíblicos) no fue precisamente lo que hoy llamamos enseñanza a distancia, pero es un hecho que fue el comienzo de la escuela que ahora es llamada Colegios por Correspondencia».

En Estados Unidos Eliot Tikner fundó e impulsó en Boston (1873-1897) la sociedad para el fomento del estudio en el hogar, con un sistema de intercambio de cartas (tutoría epistolar) entre alumnos y profesor.

Menos académico fue el intento de enseñar minería y prevención de accidentes mineros por el *Mining Herald*, un periódico de Pennsylvania. Fue Thomas Foster el que tuvo esta iniciativa y esto constituyó el comienzo de las escuelas internacionales por correspondencia (ICS) de Scranton, Pennsylvania.

Otros antecedentes de la educación a distancia podemos hallarlos en los planes Winnetka y Dalton de Illinois y Massachusetts (Washburne, 1945) respectivamente, en los que se acentúa el trabajo individual del alumno quien avanzaría a su propio ritmo de acuerdo a sus propias habilidades. El profesor asumía una función orientadora y de planificador de las actividades en conjunto con el alumno.

La instrucción programada que se inició con las experiencias de Crowder y Pressey también constituyen adelantos importantes hacia una tecnología de la instrucción a distancia.

En la Europa Occidental y América del Norte, la Educación a Distancia empezó en las urbes industriales del siglo XIX, con el fin de atender a las minorías, que por diferentes motivos, no asistieron a escuelas ordinarias.

Al finalizar la segunda guerra mundial, se produjo una expansión de esta modalidad para facilitar el acceso a los centros educativos en todos los niveles, especialmente en los países industrializados occidentales, en los centroeuropeos y en las naciones en desarrollo «tercermundistas». Esto obedeció al incremento de la demanda de mano de obra calificada registrada.

La educación por correo o correspondencia, también fue usada por las instituciones para ganar acceso a programas especializados o maestros que no estaban disponibles en el recinto. Este sistema fue siendo reemplazado por el tipo de sistema de educación de una dirección para los años 1970 con el uso

de medios electrónicos tales audiocintas, videocintas, radio, televisión y los ordenadores.

Estos medios fueron utilizados preferentemente como apoyo a la labor del aula más que como programas a distancia propiamente dichos. Se trabajó en planes de alfabetización y otros programas de educación popular.

En la década de los años 60 y 70 se dio una marcada expansión de la educación a distancia, tanto en el terreno práctico como en el teórico. Entre 1960 y 1975 se fundaron en África más de veinte instituciones de educación a distancia.

Al producirse en estas décadas la explosión de la matrícula de los sistemas educativos, se deja al descubierto la posibilidad de incorporar otras alternativas pedagógicas para satisfacer esta demanda.

Para los años 70 el concepto de interactividad estaba ya introducida dentro del concepto de educación a distancia con el surgimiento de vídeos de una dirección acompañado de audio de dos direcciones.

Los recelos hacia la modalidad habían disminuido y en este período se produce el gran auge de la tecnología educativa en la educación en general. Hay un gran desarrollo de la educación a distancia que es utilizada para resolver problemas puntuales en los sistemas formales. Surgen los primeros programas de capacitación docente a distancia.

En la década de los 80 la EaD (educación a distancia) se extiende en organismos oficiales, instituciones privadas y también en la universidad. Son varias las universidades que desarrollan programas de EaD.

Entre 1972 y 1980, en Australia, el número de instituciones a distancia pasó de 15 a 48. Sin embargo es en los países industrializados o desarrollados como Canadá, Inglaterra, Alemania, los Estados Unidos y Japón, donde se le dio más valor a esta modalidad.

Para los años 80 la educación a distancia evoluciona en una herramienta verdaderamente interactiva con la aplicación de videoconferencias.

Ya desde sus inicios este tipo de enseñanza tuvo que enfrentarse a la desconfianza de quienes veían en ésta una «oportunidad menor», o quienes temían el desarrollo de un sistema más flexible, más dinámico y por supuesto más atractivo.

Hay que señalar que la educación por correspondencia ha servido de base a las diversas opciones que se han materializado en este campo y que en general pretenden ampliar el acceso a la enseñanza, fruto de una nueva actitud pedagógica que ubica al alumno en primera fila y a la institución en la segunda.

En años recientes han tenido gran desarrollo las redes de ordenadores de sistemas abiertos. En la actualidad, casi cualquier ordenador se puede conectar a una red. Las redes como un medio para compartir recursos, de forma tal que un ordenador personal puede utilizar el poder de procesamiento de un superordenador conectado a la misma red. Estas redes también resultan eficaces para apoyar el trabajo en grupo. El correo electrónico, y el acceso a fuentes comunes de información, distribuidas en los dispositivos de almacenamiento de los ordenadores son parte de los servicios típicos que ofrecen las redes de ordenadores, es el medio organizacional para apoyar la organización de actividades cooperativas, a través del intercambio de mensajes entre los usuarios de la red.

A partir del final de la década de los 90 nos encontramos con un gran despliegue de las ofertas a distancia en diversos ámbitos y para todos los gustos: desde una carrera universitaria o de postgrado, hasta cursos para la satisfacción de un interés personal o el uso del tiempo libre.

Las ofertas cubren los diferentes niveles de la educación sistemática, la educación formal y no formal, la formación profesional, la capacitación, actualización y perfeccionamiento laboral.

La primera acción formal para impulsar esta modalidad educativa en el contexto internacional, tiene lugar en 1938 en la ciudad de Victoria (Canadá) donde se realizó la primera Conferencia Internacional sobre la educación por correspondencia. En 1939 se crea el Centro Nacional de Enseñanza a Distancia en Francia, el cual en un principio atendía por correspondencia a los niños huidos de la guerra. En 1947, a través de radio Sorbonne se transmitieron clases magistrales en casi todas las materias literarias de la facultad de Letras y Ciencias Humanas de París.

En 1962 se inicia en España una experiencia de bachillerato radiofónico y la universidad de Delhi crea un departamento de estudios por correspondencia, esto como un experimento para brindar atención a la población que no podía asistir a la universidad.

En 1968 se crea el sistema de telesecundaria en México para brindar atención educativa al sector de la población apartado de los centros urbanos.

En 1969 se crea la Open University en Inglaterra (Universidad Abierta Británica), a esta institución se le considera pionera de lo que hoy conocemos como educación superior a distancia. Esta institución inició sus cursos en 1971 basando la producción de sus materiales didácticos en el texto impreso y audio, integrando posteriormente el material videograbado, CD, paquetes de programas y transmisiones vídeo a través de la *British Broadcasting Corporation*.

A partir de la *Open University* comienzan a surgir otros programas de instituciones de educación superior a distancia en todo el mundo usando medios didácticos muy semejantes. Las opciones tecnológicas aplicadas a la educación como la informática y las telecomunicaciones han contribuido al desarrollo de esta modalidad educativa hacia lo que hoy ya se conoce como la *universidad virtual*. Los recursos tecnológicos utilizados en estas instituciones (texto, vídeo, audio, fotografías digitalizadas, revistas electrónicas, bibliotecas virtuales, enciclopedias electrónicas, etc.) posibilitan mediante la metodología adecuada, suplir e incluso superar en algunos aspectos, a la educación presencial.

Sirva este breve repaso histórico-cronológico para recordarnos que esta modalidad de enseñanza no es nueva, ha desempeñado y está llamada a seguir haciéndolo, un papel muy importante, nos atrevemos a decir que cada vez mayor, dentro de los sistemas educativos formales y no formales.

No obstante lo cual, del mismo modo que hemos hecho este breve recorrido histórico queremos ahora hacer una breve aproximación al concepto de enseñanza a distancia (EaD) antes de abordar con más profundidad el modelo o modelos que rigen o van a regir este tipo de enseñanza en el presente y en el futuro inmediato.

2. CONCEPTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

La educación a distancia surge como modalidad de enseñanza hace varias décadas, con iniciativas privadas y gubernamentales, motivadas por la necesidad de ofrecer oportunidades de desarrollo, a poblaciones que tradicionalmente resultaron desfavorecidas con los sistemas de enseñanza convencional. Trabajadores de la industria, amas de casa, jornaleros y en general adultos y adolescentes que vieron disminuidas sus posibilidades de estudio, encuentran en la educación a distancia la alternativa ideal para buscar mejores horizontes en sociedades que cada vez resultan más competitivas.

Desde los sistemas de enseñanza por correspondencia, hasta los más modernos sistemas de enseñanza a distancia con apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación, la educación a distancia ha venido generando una teoría propia, rica en principios y en conceptos.

En los últimos años las definiciones sobre el fenómeno de la educación a distancia se han multiplicado, porque la enseñanza abierta –sinónimo en este caso de enseñanza a distancia– *«es una expresión imprecisa a la que se pueden atribuir y de hecho se atribuyen, muy diversos sentidos»* (Mckenzie y otros, 1979: 17). Para clarificar el concepto de educación a distancia parece aconsejable ofrecer las definiciones o los rasgos característicos que reconocidos autores que han investigado sobre el tema le han atribuido.

Seguidamente vamos a hacer un recorrido por algunos de autores más relevantes, citados de manera alfabética.

CASAS ARMENGOL, MIGUEL (1982:11):

«El término educación a distancia cubre un amplio espectro de diversas formas de estudio y estrategias educativas, que tienen en común el hecho de que ellas no se cumplen mediante la tradicional contigüidad física continua, de profesores y alumnos en locales especiales para fines educativos; esta nueva forma educativa incluye todos los métodos de enseñanza en los que debido a la separación existente entre estudiantes y profesores, las fases interactiva y preactiva de la enseñanza son conducidas mediante la palabra impresa, y/o elementos mecánicos o electrónicos».

CIRIGLIANO, GUSTAVO (1983: 19-20):

Señala que la educación a distancia es un punto intermedio de una línea continua en cuyos extremos se sitúan la relación presencial profesor-alumno por una parte, y la educación autodidacta, abierta en que el alumno no necesita de la ayuda del profesor, por otra. En este contexto, afirma:

«En la educación a distancia, al no darse contacto directo entre el educador y educando, se requiere que los contenidos estén tratados de un modo especial, es decir, tengan una estructura y organización que los haga aprendibles a distancia. Esa necesidad de tratamiento especial exigida por la "distancia" es la que valoriza el "diseño de instrucción" en tanto que es un modo de tratar y estructurar los contenidos para hacerlos aprendibles. En la educación a distancia, al ponerse en contacto el estudiante con el "material estructurado", es decir, contenidos organizados según su diseño, es como si en el texto o material, y gracias al diseño, estuviera presente el propio profesor».

GARCÍA LLAMAS, JOSÉ LUIS (1986: 10):

«La educación a distancia es una estrategia educativa basada en la aplicación de la tecnología al aprendizaje sin limitación del lugar, tiempo, ocupación o edad de los estudiantes. Implica nuevos roles para los alumnos y para los profesores, nuevas actitudes y nuevos enfoques metodológicos».

GUÉDEZ, VÍCTOR (1984: 7):

«Educación a distancia es una modalidad mediante la cual se transfieren informaciones cognoscitivas y mensajes formativos a través de vías que no requieren una relación de contigüidad presencial en recintos determinados».

HOLMBERG, BÖRJE (1977: 9-10):

«El término de educación a distancia cubre las distintas formas de estudio a todos los niveles que no se encuentran bajo la continua, inmediata supervisión de los tutores presentes con sus estudiantes en el aula, pero que sin embargo, se benefician en la planificación, guía y seguimiento de una organización tutorial».

En su trabajo (1985: 1-3), *Educación a Distancia: situación y perspectivas* Holmberg pormenoriza los rasgos más característicos de la educación a distancia de la siguiente manera:

«La característica general más importante del estudio a distancia es que se basa en la comunicación no directa... Las consecuencias que trae aparejada esta característica general del estudio a distancia pueden agruparse en seis categorías:

- 1. La base del estudio a distancia es normalmente un curso preproducido, que suele estar impreso pero también puede ser presentado a través de otros medios distintos de la palabra escrita, por ejemplo las cintas de audio o vídeo, los programas de radio o televisión o los juegos experimentales... El curso apunta a ser autoinstructivo, esto es, a ser accesible para el estudio individual sin el apoyo de un profesor... Por motivos prácticos, empleo la palabra curso para significar los materiales de enseñanza antes que el proceso de enseñanza-aprendizaje.*
- 2. La comunicación organizada de ida y vuelta tiene lugar entre los estudiantes y una organización de apoyo... El medio más común empleado para esta comunicación de ida y vuelta es la palabra escrita, pero el teléfono se está convirtiendo en un instrumento de importancia creciente en la comunicación a distancia.*
- 3. La educación a distancia tiene en cuenta el estudio individual... La educación a distancia sirve expresamente al estudiante individual en el estudio que realiza por él mismo.*

4. *Dado que el curso producido se utiliza fácilmente por una gran número de estudiantes y con un mínimo de gastos, la educación a distancia puede ser –y lo es a menudo– una forma de comunicación masiva.*
5. *Cuando se prepara un programa de comunicación masiva, es práctico aplicar los métodos de trabajo industrial. Estos métodos incluyen; planeamiento, procedimientos de racionalización tales como la división del trabajo, mecanización, automatización y control y verificación.*
6. *Los enfoques tecnológicos implicados no impiden que la comunicación personal en forma de diálogo sea medular en el estudio a distancia. Esto se da incluso cuando se presenta la comunicación computerizada. Considero que el estudio a distancia está organizado como una forma mediatizada de conversación didáctica guiada».*

KEEGAN, DESMON (1980: 33):

Formula una definición mediante la enumeración de los rasgos fundamentales de la educación a distancia. Estos son según el:

- *«La separación del profesor y el alumno que la distingue de las clases cara a cara.*
- *La influencia de una organización educacional que la distingue del estudio privado.*
- *El uso de medios técnicos usualmente impresos, para unir profesor y alumno y ofrecer el contenido educativo del curso.*
- *La provisión de una comunicación bidireccional de modo que el estudiante pueda beneficiarse y aún iniciar el diálogo, lo que la distingue de otros usos de la tecnología educacional.*
- *La enseñanza de los estudiantes como individuos y raramente en grupos, con la posibilidad de encuentros ocasionales con propósitos didácticos y de socialización.*
- *La participación de una forma más industrializada de educación basada en la consideración de que la enseñanza a distancia es caracterizada por: división de trabajo, organización, automatización, aplicación de principios organiza-*

tivos, control científico, objetividad de la enseñanza, producción masiva, concentración y centralización».

Keegan (1986) insiste en estos rasgos definitorios de la educación a distancia, agregando la importancia que en el sistema ha de tener el aprendizaje *autónomo, independiente y privado*.

MARÍN IBÁÑEZ, RICARDO (1984: 477):

«Definir la enseñanza a distancia porque no es imprescindible que el profesor esté junto al alumno, no es del todo exacto, aparte de ser un rasgo meramente negativo. En la enseñanza a distancia la relación didáctica tiene un carácter múltiple. Hay que recurrir a una pluralidad de vías. Es un sistema multimedia».

Este autor (1986) en la Revista de Educación Internacional y comparada de COSEBEL, ofrece una definición que, después de llevar a cabo un estudio comparativo de las más destacadas aportaciones en este campo, engloba los rasgos apuntados por estos autores:

«La enseñanza a distancia es un sistema multimedia de comunicación bidireccional con el alumno alejado del centro docente, y facilitado por una organización de apoyo, para atender de un modo flexible el aprendizaje independiente de una población, masiva, dispersa. Este sistema suele configurarse con diseños tecnológicos que permitan economías de escala».

McKENZIE, NORMAN Y OTROS (1979: 19):

«El sistema debe facilitar la participación de todos los que quieran aprender sin imponerles los requisitos tradicionales de ingreso y sin que la obtención de un título académico o cualquier otro certificado sea la única recompensa.

Con objeto de lograr la flexibilidad que se requiere para satisfacer una amplia gama de necesidades individuales, el sistema debería permitir el empleo efectivo, la opción de los medios sonoros, televisión, cinematográficos o impresos como vehículos del aprendizaje...

El sistema debe estar en condiciones de superar la distancia entre el personal docente y los alumnos, utilizando esa distancia como elemento positivo para el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje».

MOORE, MICHAEL G. (1972: 212):

«La enseñanza a distancia es el tipo de método de instrucción en que las conductas docentes acontecen aparte de las discentes, de tal manera que la comunicación entre el profesor y el alumno pueda realizarse mediante textos impresos, por medios electrónicos, o por técnicas».

NAVARRO ALCALÁ ZAMORA, PIO (1981: 65-66):

«La enseñanza a distancia son aquellas formas de estudio que no son guiadas y/o controladas directamente por la presencia del profesor en el aula, aunque se beneficien de la planificación, guía y enseñanzas de profesores-tutores o a través de algún medio de comunicación social que permite la interacción profesor-alumno, siendo este último el responsable exclusivo del ritmo y realización de sus estudios».

PERRATON, HILLARY (1982: 26):

«La educación a distancia es un proceso educativo en el que una parte considerable de la enseñanza está dirigida por alguien alejado en el espacio y/o en el tiempo».

PETERS, OTTO (1973: 206, en Keagan 1983: 25):

«La enseñanza-educación a distancia es un método de impartir conocimientos, habilidades y actitudes, racionalizado mediante la aplicación de la división del trabajo y de principios organizativos, así como por el uso extensivo de medios técnicos, especialmente para el objetivo de reproducir material de enseñanza de alta calidad, lo cual hace posible instruir a un gran número de estudiantes al mismo tiempo y donde quiera que ellos vivan. Es una forma industrial de enseñar y aprender».

RAMÓN MARTÍNEZ, MIGUEL A. (1985: 2):

«La educación a distancia es una estrategia para operacionalizar los principios y fines de la educación permanente y abierta, de tal manera que cualquier persona, independientemente del tiempo y del espacio, pueda convertirse en sujeto protagonista de su

propio aprendizaje, gracias al uso sistemático de materiales educativos, reforzado con diferentes medios y formas de comunicación».

ROWNTREE, DEREK (1986: 16)

«Por educación a distancia entendemos aquel sistema de enseñanza en el que el estudiante realiza la mayor parte de su aprendizaje por medio de materiales didácticos previamente preparados, con un escaso contacto directo con los profesores. Asimismo puede tener o no un contacto ocasional con otros estudiantes».

SARRAMONA, JAUME (1979: Primera convención internacional de TV y educación):

«Considero como enseñanza a distancia aquel sistema didáctico en que las conductas docentes tienen lugar aparte de las conductas discentes, de modo que la comunicación profesor-alumno queda diferida en el tiempo, en el espacio o en ambos a la vez. Se trata pues, de un proceso de enseñanza-aprendizaje que requiere de todas las condiciones generales de los sistemas de instrucción: planificación previa, orientación del proceso de evaluación y retroalimentación pero todos ellos subordinados a las posibilidades y límites intrínsecos del medio de que se valga la comunicación: textos impresos, teléfono, ordenador, radio o televisión».

SIMS, R. S. (1977: 4):

Refiriéndose a la comunicación como característica general más importante del estudio a distancia señala:

«En el transcurso del proceso de enseñanza-aprendizaje, el alumno se encuentra a cierta distancia del profesor, ya sea durante una parte, la mayor parte o incluso todo el tiempo que dure el proceso».

En un análisis del conjunto de definiciones puede observarse que los conceptos más repetidos como rasgos diferenciadores de la educación a distancia y por este orden son:

- La separación del profesor-alumno.
- La utilización sistemática de medios y recursos técnicos.
- El aprendizaje individual.
- El apoyo de una organización de carácter tutorial.
- La comunicación bidireccional.

Es lógico que no resulte acertado realizar definiciones que puedan inducir a concepciones excluyentes. Por ello, esos cinco rasgos más característicos que pueden entresacarse de las definiciones aportadas, son en definitiva elementos que también se dan en los sistemas de educación llamados convencionales. Es decir, la no presencialidad, la comunicación no contigua, el trabajo independiente de los alumnos, el trabajo fuera del aula, el menor contacto cara a cara con el profesor, etc. Son situaciones didácticas que en los centros educativos convencionales (sobre todo universitarios) se llevan a cabo cada vez con más asiduidad.

La utilización de recursos tecnológicos que faciliten la comunicación bidireccional y propician el aprendizaje individual, nadie discute que están presentes cada vez más en los centros presenciales, dentro y fuera de las aulas.

Y, por fin, el elemento quizás más característico de los sistemas a distancia y que en las definiciones ofrecidas puede entenderse también como el momento ideal de la comunicación bidireccional, la acción tutorial, tiende a establecerse también en muchos centros tradicionales.

A pesar de todo, no resulta del todo acertado considerar que el rasgo más definitorio de los sistemas a distancia sea el no contacto cara-a-cara profesor-alumno. Las tecnologías hoy ofrecen soluciones muy loables para superar esta posible dificultad: videoconferencia, *net-meeting*, televisión interactiva por Internet...

La enseñanza convencional es preferentemente presencial, mientras que la enseñanza a distancia utiliza preferentemente el sistema telemático. No deben contraponerse de manera tan radical un sistema y otro, dado que, en resumidas cuentas, se diferencian precisamente por la variedad e intensidad de la presencialidad y uso de los recursos didácticos.

También son diversos los autores que contemplan a la educación a distancia como sistema. Concretamente Holmberg (1997: 10) la considera como un sistema centrado en el aprendizaje.

Una comparación de las diferencias esenciales entre ambos sistemas, puede examinarse en Kaye (1981: 30) y Cirigliano (1983: 46-47), porque ciertamente el sistema de educación superior a distancia presenta importantes contrastes con los sistemas presenciales, no solo en cuanto a su organización y funcionamiento, sino también en lo relativo a los productos y la clientela estudiantil que puede atender con mayores posibilidades de éxito.

Hechas todas las matizaciones precedentes ofrecemos una definición que trata de recoger los rasgos fundamentales las definiciones aportadas:

La educación a distancia es un sistema tecnológico de comunicación masiva y bidireccional, que sustituye la interacción personal en el aula de profesor y alumno como medio preferente de enseñanza, por la acción sistemática y conjunta de diversos recursos didácticos y el apoyo de una organización tutorial, que propician el aprendizaje autónomo de los estudiantes.

3. ELEMENTOS QUE COMPONEN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA HOY

El mundo de la educación no puede ignorar la realidad tecnológica de hoy ni como objeto de estudio ni, mucho menos, como instrumento del que valerse para formar a los ciudadanos que ya se organizan en esta sociedad a través de entornos virtuales. Y la modalidad que desde su nacimiento más predisposición mostró para la asunción de las innovaciones tecnológicas fue sin duda la educación a distancia.

El aprendizaje individual y en grupo está siendo posible de manera eficaz, sin necesidad de recurrir a los tradicionales espacios educativos. El acceso a todo tipo de conocimientos se ha facilitado enormemente, aunque estas facilidades para enseñar y aprender también comportan riesgos.

De las relaciones entre tecnologías y educación a distancia en los inicios de este milenio podemos intuir tendencias tales como:

- El impulso para desarrollar tecnologías cada vez más sofisticadas y aplicadas a la educación, dado que existen serias dificultades para que la educación presencial y a distancia de corte convencional puedan atender la incesante y progresiva demanda de formación permanente de la sociedad actual.
- La considerable expansión y previsiones de desarrollo de la enseñanza-aprendizaje a través de la red. En estos años en los países desarrollados, más de la mitad de la formación ofrecida a la población adulta como reciclaje o actualización se hará a través de Internet (*Web-Based Education Commission*, 2000), y la mayor parte de las universidades impartirá docencia a través de la red.

- La expansión de la red con el fin de que la educación basada en ella pueda hacerse accesible a la mayoría de la población, mediante conexiones económicas, incluso gratuitas, aprovechando para ello los espacios públicos: escuelas, municipios, museos, bibliotecas, centros de formación, supermercados, aeropuertos, estaciones de ferrocarril y autobuses.
- El aumento de velocidad de la red, la banda ancha, la fibra óptica, las conexiones por radio, satélite y red eléctrica, el ADSL, la Internet móvil, la Internet2, etc., permiten ya abaratar los costes de conexión al aprovecharse mejor los minutos de navegación en el entorno virtual de aprendizaje.
- La alta competencia entre los diferentes proveedores de Internet y las numerosas instituciones educativas y empresas de *software* y de contenidos que está permitiendo paulatinamente ya el acceso a contenidos y fórmulas pedagógicas cada vez de mayor calidad y a más bajo coste.
- La educación en este primer lustro del siglo XXI se va a convertir en un apetitoso bocado (negocio) para muchas empresas de contenidos y de *software*. Estaríamos hablando de la educación como objeto de la economía, o más simplemente, de la educación como negocio. La oferta y demanda irán definiendo la calidad de los productos educativos.
- La telefonía móvil, a la que ya accede la mayor parte de la población de los países desarrollados y en vías de desarrollo, va a convertirse en un vehículo imprescindible para la formación de los individuos que se mueven constantemente de un lugar a otro «colgados» de su teléfono móvil. Las tecnologías *WAP*, *GPRS* y *UMTS* van a inundar todos los espacios y la educación no quedará al margen.
- Similar impacto será el producido por los *Personal Digital Assistant (PDA)*, organizadores, agendas electrónicas personales, ordenadores portátiles, con sus diminutas dimensiones que se están convirtiendo, también, en auténticas oficinas u ordenadores de bolsillo en los que se integran todas las posibilidades que Internet ofrece hoy y las previsibles que seguirá ofreciendo en los próximos años, además de las propias de cualquier ordenador personal.
- El desarrollo de estándares para el diseño de materiales de estudio e instrumentos para el aprendizaje. Las plataformas o entornos virtuales para la gestión del conocimiento y el aprendizaje existentes hoy habrán de depurar sus prestaciones y ofrecer la máxima facilidad a docentes y estudiantes. A los primeros para que con suma facilidad pue-

dan aprovechar todas las posibilidades de la herramienta y a los segundos, para que la navegación sea lo más estandarizada posible.

- Futuros acuerdos y fusiones entre las más potentes empresas de *software* para estos espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje intervendrán en el número de ofertas de calidad, o no, en este mercado. Con ello se facilitará la elección de la más adecuada en función de las necesidades de cada institución, programa o curso.
- Las tecnologías de reconocimiento de voz y gestos, la conversión de texto en voz, la traducción de idiomas, e inmersión sensorial para mejorar las posibilidades de la comunicación humana se presentarán como opciones de mejora, tanto para el acceso a la información y a los contenidos como para la interacción vertical (docente-estudiantes) y horizontal (estudiantes-estudiantes).
- Simulaciones, modelos y herramientas de visualización cada vez más sofisticadas van a ayudar más eficazmente a un aprendizaje de contenidos abstractos o complejos.
- La elaboración de potentes guías didácticas virtuales e interactivas, a través de las cuales pueda accederse a una información debidamente seleccionada y clasificada. Existen contenidos suficientes en la red como para ofrecer diseños para aprender sobre determinados campos y áreas. Estas propuestas así construidas ayudarán a los estudiantes a la construcción de significados a través de muy diferentes perspectivas, procedencias, contextos y experiencias compartidas.
- Las propuestas de cada vez más programas de estudio destinados a ciudadanos de diferentes países que obligarán a diseños más integra-dores e interculturales a través de la constitución de consorcios inter-nacionales de instituciones y empresas.
- Para los estudiantes con discapacidades, sobre todo físicas, se abre un panorama muy alentador al reducir, e incluso eliminar, muchas de las barreras que en la sociedad actual impiden a estos grupos el acceso a los diferentes canales de información y formación.
- Las instituciones educativas de carácter presencial, irán progresivamente impartiendo más programas a distancia, aunque sean éstos combinados con más o menos instancias presenciales. Las fronteras entre instituciones presenciales y a distancia quedarán cada vez más diluidas.

En todo caso, no sacralicemos las tecnologías porque en ningún ámbito social van a hacer milagros y, mucho menos, en el referido a la educación.

Muchas profecías han caído con respecto a las implicaciones de las tecnologías en la educación. Recordemos que allá por los años 30 y 40, algunos programas radiofónicos se postulaban como sustitutos de algunas clases. ¿Qué decir de la televisión educativa que en los años 60 parecía que anunciaba la muerte de la escuela de aquella época? Las máquinas de enseñar (basadas en el conductismo-conexionismo) y aquellos rudimentarios ordenadores y sus posibilidades didácticas también anunciaron la desaparición de los docentes.

El uso indiscriminado de tecnologías aplicadas a la educación, porque «toca» o están de moda, nunca es garantía de éxito, aunque sí un poderoso instrumento que bien utilizado por expertos tecnólogos de la educación puede producir excelentes resultados sobre la base de un determinado modelo pedagógico. Es decir, igual que se puede aplicar una determinada pedagogía autoritaria, reproductora, que fomente el pensamiento convergente, anule la capacidad crítica, etc., por procedimientos convencionales, igual de mal puede hacerse utilizando, por ejemplo, Internet. Y al revés, existen modelos de docencia presencial que fomentan una pedagogía liberadora, innovadora, imaginativa, al igual que los hay de este corte basados en Internet.

Las universidades virtuales han surgido en grupos académicos que tienen diferentes antecedentes y tradiciones académicas, lo que ha dado lugar a nombres como: educación en línea, educación por comunicación mediada por computadora (CMC), videoconferencia, universidad global, educación mediante tecnologías de la información, universidad virtual y educación en el ciberespacio. La mayoría de estos nombres provienen de las unidades de educación a distancia y de los grupos de tecnología de la educación. La denominación de universidad virtual es un concepto surgido de los educadores a distancia y es el más popular en la actualidad.

Otro término que se utiliza es la palabra «*telemática*» cuyo significado se identifica, asocia y confunde con el de educación a distancia. Ésta palabra tiene un origen griego. Es una composición de dos palabras. La primera, palabra «*tele*» significa que la acción que se realiza es a distancia. La segunda, «*mática*», igualmente de origen griego, proviene de la palabra «*mathesis*» que significa educación, aprendizaje etc.

El término «telemática» contiene el aspecto que la responsabilidad del aprendizaje es del alumno, esto implica una relación más independiente.

Aunque hay muchos autores que tienen diferentes aspectos sobre lo que es la educación, ya hemos hablado de ello, todos están de acuerdo que educación a distancia está relacionada con el factor «lejos» o «distancia». Tendremos que resaltar el punto de vista educativo. El objetivo principal es edu-

carse. Este nuevo entorno de la educación a distancia no pierde su carácter educativo. Paradójicamente los estudiantes están en un aula, pero ésta es virtual, ellos no se relacionan cara a cara pero sí mediante los medios que están a su disposición. El aula virtual es un entorno en donde se encuentran todos los factores que existen en la aula tradicional, pero algunos de ellos, como los alumnos y el profesor están separados tanto en la hora como en el sitio.

3.1. Los cambios que realmente se producen en la educación a distancia telemática

Parece que Internet ha venido a confirmar y a reforzar todas las ventajas que los estudiosos del ODL (*Open and Distance Learning*) asignaban desde hace mucho tiempo a esa manera diferente de aprender (García Aretio, 1986, 1987a, 1994, 2001): apertura, flexibilidad, eficacia, privacidad y, sobre todo, interactividad.

La economía de la educación a distancia con respecto a la de la educación cara a cara, que algunos autores vienen sustentando desde hace tiempo (García Aretio, 1985, 1987b), ha de matizarse. Si la queremos comparar con la impartida por instituciones que enseñan a distancia manteniendo sistemas organizados de tutoría presencial, la enseñanza a través de Internet, es más económica. Para instituciones de educación a distancia que venían ofertando cursos sin tutorías presenciales, la interactividad exigida por Internet puede generar encarecimiento de costes.

Se llega a decir por personas ligadas a las nuevas instituciones o programas surgidos con el advenimiento de Internet que ahora sí que puede ofrecerse calidad en estos procesos y que será difícil considerarlos, como se hacía antes, de «segunda fila». Es decir, parece que se piensa que los licenciados o egresados de universidades como la *Open University* británica, la UNED española, la *FernUniversität* alemana, el *Centre National d'Enseignement à Distance* (CNED) de Francia, la *Indira Gandhi National Open University* (IGNOU) de la India, la *University of South Africa* (UNISA) de Sudáfrica, la *Open Universiteit Nederland* de Holanda, por nombrar sólo a unas cuantas, no estaban prestigiados antes de introducir en su metodología los aportes de Internet. Un licenciado de la *Open University* británica o de la UNED española, ambas con tres décadas de historia a sus espaldas, está más que probado que mostraba índices de calidad en su formación, al menos similares a los manifestados por universidades convencionales. Parece que con estas afirmaciones se desea con-

cluir que han cambiado, no sólo la distribución interna del edificio de la educación a distancia, sino sus propios cimientos.

Cabe pensar que de la clásica enseñanza por correspondencia al aprendizaje basado en la telemática ha cambiado sólo, y nada menos que, el soporte en el que se almacenan los contenidos y las vías de comunicación entre profesores y estudiantes y de estos entre sí, pero creemos que buena parte de las bases teóricas de la educación a distancia, continúan siendo válidas, igualmente, para fundamentar procesos de enseñanza-aprendizaje soportados en Internet. ¿O es que aquello que define genéricamente a este tipo de educación ha cambiado? Nos estamos refiriendo a la «distancia» o separación, sea ésta espacial y/o temporal.

Si venimos considerando que la educación a distancia se basa en un diálogo didáctico mediado entre el profesor (institución) y el estudiante que, ubicado en espacio diferente al de aquél, aprende de forma independiente (cooperativa) (García Aretio, 2001), tanto vale esa definición si el diálogo es real (producido a través del correo postal o electrónico, del teléfono o del *chat*) o simulado (sea a través del diálogo sugerido –conversación didáctica de Holmberg– en los materiales impresos o hipertextuales), síncrono (sea a través del teléfono o de la videoconferencia interactiva) o asíncrono (sea a través del correo postal o electrónico), soportado en papel, en formato electrónico o en la red.

Señalamos con ello que aunque las formas de soporte o almacenamiento de los contenidos y las vías o canales para la interacción, sean diferentes, las bases pedagógicas continúan vigentes, aunque algunas de ellas significativamente reforzadas. Es el caso del principio de interactividad, socialización o relación. Las tecnologías avanzadas no cambian ni parece que introduzcan nuevos principios pedagógicos en el ámbito del aprendizaje, otra cuestión será la referencia a la enseñanza.

Bien es cierto que si se hacen lecturas interesadas relativas a los más destacados y clásicos teóricos de la educación a distancia, tales como Otto Peters (1971 y 1993), que centra su aporte en el carácter de la forma industrial de enseñar y aprender que suponen estas propuestas; Wedemeyer (1971 y 1981), que centra su planteamiento en la independencia del estudio por correspondencia no sólo con respecto al espacio y tiempo sino también en su potencialidad de independencia en el control y dirección del aprendizaje; Moore (1977, 1990), que profundiza aspectos como los del diálogo y la estructura del diseño; Holmberg (1985), y su conversación didáctica guiada, podría concluirse, en algunos casos, que ahora podríamos hablar de un paradigma diferente, con bases diferentes y, naturalmente, con desarrollos también distintos. Si la lectura de estos teóricos es más reposada, podría pensarse, si no en to-

dos, sí en buena parte de ellos, que sus deducciones son igualmente válidas para las realizaciones formativas soportadas en Internet.

En todo caso, un serio intento por integrar todas estas teorías en la que algunos denominan como teoría del diálogo didáctico mediado (García Aretio, 2001), por cierto, propuesta que consideramos igualmente válida para procesos de enseñanza-aprendizaje a distancia de corte más convencional, como para aquellos que tienen como herramienta de almacenamiento de contenidos y comunicación a la red de redes.

Es importante resaltar que, aunque para muchos, parece que la educación a distancia acaba de nacer, esta modalidad educativa ha cumplido ya su siglo y medio de vida (García Aretio, 1999). Es decir, que no es nueva, que no es de hoy, aunque se la bautice con nuevas denominaciones, tales como: prefijo tele para referirse a la educación, la enseñanza o el aprendizaje, enseñanza y aprendizaje abiertos, enseñanza y aprendizaje virtuales, enseñanza y aprendizaje en red, aprendizaje electrónico, enseñanza mediada por ordenador, entorno virtual (de aprendizaje o colaborativo), etc. ¿Es el hecho de incorporar determinadas tecnologías lo que nos faculta para denominar su práctica incluso como nuevo paradigma educativo? Y como a la educación a distancia, desde su nacimiento, se le han ido incorporando tecnologías diferentes, ¿es ahora, con Internet, cuando hemos de quitarnos el sombrero ante tan magno descubrimiento que cambia, según algunos, las propias bases de la educación?, ¿no será más cierto que estamos hablando de una evolución natural de la educación –siempre tan conservadora– como el que se produce en otros ámbitos de la vida, achacable en gran medida a la irrupción de Internet (Holmberg, 1998).

3.2. Los principios o bases que laten en el fondo de uno y otro modelo

Tratemos de concretar esta idea relativa a algunos de los principios educativos básicos. Así, principios como los del aprendizaje activo, colaborativo y las posibilidades de individualización o autonomía que ahora tanto se defienden como características propias del aprendizaje a través de Internet, figuran en las bases de la pedagogía contemporánea.

Bien es verdad que ahora podemos afirmar que con estas tecnologías interactivas, estos principios son más alcanzables, pero en la enseñanza a distancia clásica, también podían y debían perseguirse. Y los teóricos de la educación a distancia los vienen defendiendo desde siempre.

Resulta aleccionador observar que desde instituciones que venían atacando (a través de sus docentes y directivos), o al menos ignorando, a la edu-

cación a distancia que desarrollaban otras instituciones legalmente con la misma categoría y reconocimiento que aquellas, se muestran ahora las ventajas, posibilidades virtualidades, principios pedagógicos maravillosos de una nueva forma de enseñar y aprender. Ignoran, más o menos intencionadamente, que esos principios también los mostraba la tan denostada enseñanza a distancia más convencional y menos virtual. Enumeremos algunos de esos principios.

- La apertura se viene sosteniendo desde siempre entre los estudiosos y defensores de la educación a distancia. No hace falta recordar que la educación a distancia diversificaba y ampliaba las ofertas de cursos para atender a la mayoría de necesidades actuales de formación y que era posible impartir a la vez numerosos cursos desde la misma institución, sin problemas serios respecto al número de alumnos. También se aludía a esta característica para referirla a la atención de poblaciones dispersas. No es la apertura de esta forma de enseñar y aprender algo nuevo que haya de considerarse con el advenimiento de Internet.
- La flexibilidad parece como si también se hubiese descubierto con los sistemas de enseñanza virtual. Eso de poder estudiar o acceder a la información donde y cuando se desee desde luego no es nuevo. ¿O es que no existía flexibilidad de espacio, tiempo, ritmo de aprender etc., cuando el estudiante podía consultar sus buenos (y a veces malos) textos impresos elaborados con una determinada tecnología, allá donde se encontrase y cuando le apeteciese, y sin necesidad de conexión alámbrica o inalámbrica ni de corriente eléctrica ni baterías?, y dígame algo similar para el estudio a través de audio o vídeo. Y en la interacción, ¿es que el estudiante no podía conectar telefónicamente con el docente a las horas especificadas por éste, al igual que esas horas especificadas se establece ahora una sesión de *chat*?, ¿o es que el estudiante a distancia de antes no podía enviar recibir una carta en cualquier momento y desde cualquier lugar a su docente o compañeros de estudio?, ¿o eso mismo, donde y cuando quisiese, no lo podía hacer mediante el fax?
- La democratización del acceso a la educación ha venido siendo desde siempre uno de los objetivos básicos para la creación de instituciones y programas de educación a distancia. Es cierto que con Internet, se ha democratizado el acceso a la información y, a través de la educación, al conocimiento, pero no puede defenderse que la democratización del acceso a la educación sea una característica distintiva de la educación a través de Internet, dado que ya lo era de la educación a distancia de corte más convencional. Y, además, no olvidemos que pa-

ra esa democratización real ahora se profundiza la denominada «brecha digital» (ya hemos hecho referencia a ella en el capítulo anterior) entre los ciudadanos, sectores, regiones o países con más y con menos posibilidades de acceder a estas tecnologías.

- La socialización y la interactividad. El aprendizaje colaborativo, el cooperativo, el tutelado entre los propios alumnos, denominados todos ellos por Perkins (1997) como educación entre pares, se ha venido fomentando, por ejemplo, en instituciones a distancia de gran prestigio nacidas en la década de los años 70 del pasado siglo, a través de las tecnologías más convencionales tales como el teléfono, el correo postal y las audioconferencias y, sobre todo, a través de las sesiones de tutoría presencial y de la conformación de grupos de trabajo compuestos por estudiantes residentes en zonas geográficas cercanas (*¿blended learning?*).

Ciertamente los entornos virtuales (que podríamos entender como la interacción a través de medios telemáticos) pueden hacer más inmediata, fácil y frecuente esta interacción. Pero ya había, también antes, interacción a través de otros medios y modelos.

- El principio de actividad debe ser consustancial a cualquier propuesta educativa realizada mediante cualquier modalidad. En la educación a distancia convencional se trataba de un principio de gran relieve que ahora puede verse también potenciado por el uso de las herramientas tecnológicas más avanzadas. El estudiante, como sujeto activo de su propio proceso de construcción del aprendizaje, es más protagonista en la enseñanza a distancia que en la enseñanza presencial. Y ese protagonismo se mantiene y probablemente se aumenta en la formación en espacios virtuales.
- El principio pedagógico de la individualización ya defendido, al igual que los dos anteriores, por la Escuela Nueva de finales del siglo XIX, ya era una clara apuesta de la educación a distancia más convencional. La educación en espacios virtuales puede potenciarla pero no la ha descubierto. La libertad e independencia en el estudio o, si mejor queremos hablar, de las posibilidades y ventajas del autoaprendizaje, ya se daban y trataban de destacarse en la enseñanza a distancia «no virtual». La lectura negativa de este principio nos llevaría al individualismo, tan deplorable en cualquier tipo o modalidad educativa. ¿O es que no se están generando también grandes problemas de soledad y escasa socialización cuando tanto se depende de Internet?

- La motivación o fascinación ante el ordenador, como argumento de la facilidad de aprender a través de un medio que divierte, atrae y estimula, tampoco es nuevo. Ya en la enseñanza presencial existían determinados recursos: mapas, dibujos, instrumental de laboratorio, diapositivas, filminas que fascinaban a los alumnos. La radio, la televisión, el audio, el vídeo, los atractivos textos impresos de numerosos programas a distancia, ya suponían un acicate para el estudio.

Pero, dando un paso más y entrando en teorías o principios más actuales, observamos que las bases ya eran sólidas antes de la irrupción de Internet. Para muchos parece como si el constructivismo hubiese nacido para Internet y viceversa. ¿Es que no se producía aprendizaje de corte conductista antes de los estudios de Pavlov y de Skinner? Lo mismo podríamos señalar de las restantes teorías del aprendizaje. Son todos éstos enfoques diferentes relativos a la visión que pueden tener los docentes sobre cómo pueden aprender mejor sus alumnos. No cabe duda de que las tecnologías pueden aunar los beneficios de unos enfoques sobre otros, pero nadie negará que con las más avanzadas tecnologías se pueden seguir aplicando teorías del aprendizaje de la más rancia escuela. Queremos destacar que principios constructivistas pueden (y deben) ponerse en práctica en entornos presenciales, en entornos de educación a distancia sin Internet y, naturalmente, en entornos virtuales ubicados en la red.

Si quisiéramos resumir los rasgos de estas formas de enseñar y aprender y destacar cuáles de ellos son más propios o han sido potenciados con la integración de las tecnologías en este tipo de educación, nos encontraríamos con la siguiente tabla:

Rasgo	Características	EAD convencional	EAD con TIC
Apertura	- A diversa y amplia oferta de cursos. - A destinatarios dispersos. - A diferentes entornos, niveles y estilos de aprendizaje. - A las necesidades actuales. - A la segunda oportunidad.	x	+
Flexibilidad	- De espacios ¿dónde estudiar? - De tiempo ¿cuándo estudiar? - De ritmos ¿a qué velocidad estudiar? - Para combinar familia, trabajo y	x	+

	estudio. - Para permanecer en el entorno familiar y laboral. - Para compaginar estudio con otras alternativas.		
Eficacia	- Posibilidad de aplicar con inmediatez lo que se aprende. Integración de medios para aprender. - Autoevaluación de los aprendizajes. - Posibilidad de que mejores especialistas elaboren materiales.	x	=
Economía	- Al obviar pequeños grupos. - Al ahorrar gastos de desplazamiento. - Al evitar abandono de puesto de trabajo. - Al disminuir tiempo complementario de permanencia en trabajo. - Al propiciar la economía de escala.	x	-
Formación Permanente	- Al dar respuesta a la gran demanda de formación. - Al mostrar como ideal para la formación en servicio. - Al propiciar la adquisición de actitudes. Intereses y valores.	x	=
Privacidad	- Al propiciar la posibilidad de estudiar en la intimidad. - Al evitar lo que para muchos puede suponer la presión de grupo. - Al invitar a manifestar conocimientos o habilidades que ante el grupo se evitarían.	x	=
Interactividad	- Al hacer posible la comunicación total, bidireccional y multidireccional. - Al hacerla más próxima e inmediata. - Al posibilitar la interactividad puede síncrona o asíncrona.	x	++
Aprendizaje activo	- Estudiante es sujeto activo de aprendizaje. - El autoaprendizaje exige en mayor medida la actividad.	x	=
Aprendizaje colaborativo	- El aprender con otros, de otros y para otros, sea este aprendizaje de forma más o menos guiada (cooperativo)	x	++

Macroinformación	- Al poner a disposición la mayor biblioteca jamás imaginada. Ninguna biblioteca de aula, centro o universidad alberga tantos saberes como los depositados en la red.	0	x
Recuperación inteligente	- Al propiciar que el estudiante pase de receptor de información a poseer la capacidad de buscar, seleccionar y recuperar inteligentemente la información.	0	x
Democratización de la educación	- Al superar el acceso limitado a la educación por razones laborales, de residencia, familiares, etc.	x	=
Democratización de la información	- Al hacer realidad la universalidad de la información. - Todos pueden acceder a todo tipo de documentos textuales y audiovisuales.	0	X
Diversidad y dinamismo	- La información es diversa, variada y complementaria. La <i>web</i> ofrece múltiples maneras de acceder al conocimiento de forma variada y dinámica.	0	X
Inmediatez	- La respuesta ante las más variadas cuestiones se ofrece a gran velocidad, al margen de la hora y el lugar.	0	X
Permanencia	- La información no es fugaz como la de la clase presencial, la emisión de radio o televisión. - El documento <i>hipermedia</i> está esperando siempre el momento adecuado para el acceso de cada cual.	-	x
Multiformatos	- La diversidad de formatos en los que puede ofrecerse la información estimula el interés por aprender y puede ofrecer ángulos diferentes del concepto, idea o acontecimiento.	-	x
Multidireccionalidad	- Existe gran facilidad para que documentos, opiniones y respuestas tengan simultáneamente diferentes y múltiples destinatarios, seleccionados a golpe de clic.	0	x
Teleubicuidad	- Todos los participantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje pueden estar virtualmente presentes en mu-	0	x

	chos lugares a la vez.		
Libertad edición y difusión	- Todos pueden editar sus trabajos y difundir sus ideas que pueden ser conocidas por multitud de internautas.	0	x
Interdisciplinariedad	- Todos los ángulos, dimensiones y perspectivas de cualquier cuestión pueden ser contemplados desde diferentes áreas disciplinares y presentados de manera inmediata.	0	x

Leyenda:

X. Rasgo es propio de una u otra.

0. Rasgo no poseído.

-. Rasgo manifestado en menor orden.

+ . Rasgo manifestado en mayor proporción

Como puede observarse, rasgos fundamentales y definitorios de la educación a distancia permanecen en ambos modelos, en algunos casos potenciados. Otras características que entiendo no sustanciales desde una perspectiva conceptual, aunque sí muy relevantes y favorecedoras de esta forma de enseñar y aprender, son igualmente destacados en la tabla precedente.

No reside en el uso de las tecnologías, por tanto, el cambio de modelo pedagógico. Este cambio siempre dependerá de la formación, intención y decisión del educador, del pedagogo y no del experto informático o especialista en redes. De estos últimos, sin duda, va a depender buena parte del éxito de una propuesta soportada en la red, pero ellos y sus tecnologías, por sí mismos, nunca garantizarán el éxito. Y en muchos casos, ellos nos van a ofrecer tecnologías que no deseamos o que no cubren nuestras expectativas y necesidades como pedagogos. ¿De qué nos sirven excelentes diseños de alto nivel y complejidad tecnológica y de estética incuestionable si los contenidos que en ellos se soportan son pobres, llenos de errores, con escasa estructura didáctica o poco pensados para la índole y nivel del curso o para las necesidades experiencias de los destinatarios?

Es decir, que más que considerar un cambio radical en las bases teóricas que conforman estas estrategias de enseñanza y aprendizaje activos y cooperativos, deberíamos poner el acento en la capacidad de Internet para permitir un elevado nivel en calidad, cantidad y rapidez de la interactividad, y

para facilitar acceso a un inmenso volumen de información, aunque parte considerable de ella de contenido muy mediocre e, incluso, deplorable.

En efecto, Internet, las tecnologías avanzadas, pueden favorecer aprendizajes de mayor calidad pero nunca garantizarlos. Al igual que utilizando otras tecnologías menos sofisticadas, más sencillas y económicas se pueden alcanzar metas de aprendizaje de calidad. Conviene no olvidar la búsqueda de eficiencia de los diferentes programas, es decir, la relación costo/eficacia.

En fin, ¿qué cambia entonces? Está claro que cambian con los nuevos aportes tecnológicos, las estrategias de enseñanza-aprendizaje, la metodología, los recursos y su organización, los sistemas de comunicación, la distribución de materiales de estudio, posiblemente la eficiencia, que no siempre la eficacia, las posibilidades de acceso y la universalización o democratización del acceso, que ya supuso un gran avance con la educación a distancia de corte más convencional.

Pero al margen de que los cambios los consideremos más o menos sustanciales o más o menos radicales, la realidad es que esas tecnologías aludidas están ahí y desde la perspectiva educativa ofrecen grandes posibilidades para el logro de metas de aprendizaje de alta calidad. Y, sin duda, nos van a obligar a replantearnos o redefinir: la organización y la planificación de los procesos educativos, el diseño y desarrollo de los materiales de formación, los instrumentos y el proceso de evaluación, las relaciones horizontales y verticales, etc. (Gisbert, 2000).

Por ello debemos considerar algunos de los peligros que encierra un uso masivo de estas tecnologías avanzadas, así como las vías para sacar el máximo provecho educativo de las mismas.

Ciertamente, no todo debe ser aplausos para las tecnologías que se incorporan a la educación.

Existen dificultades, problemas, inconvenientes, etc., de los que entresacamos algunos de los que hemos detectado.

La realidad es que cada vez son más numerosas las instituciones (universitarias o no) que están introduciéndose en la aplicación de tecnologías para impartir una enseñanza no presencial. Y lo malo es que buena parte de estas instituciones presentan como indicador de calidad el uso de estas tecnologías, sin detenerse en verdaderos análisis de la calidad de sus aplicaciones, pertinencia y coherencia. En fin, veamos algunos de los peligros que hemos detectado en algunas aplicaciones de estas tecnologías al mundo de la educación.

3.3. Algunos peligros de la aplicación de las tecnologías en la enseñanza a distancia

- Es cierto que las tecnologías, Internet y la sociedad de la información ofrecen inmensas posibilidades a la educación, pero la educación supone algo más que presentar un escaparate de informaciones. La educación, culmina, o debe pretender, la adquisición de conocimientos, sabiduría, habilidades, valores, hábitos, autonomía, libertad, sociabilidad..., y las tecnologías, Internet, la información, en sí mismos, no son educación.
- Los sistemas de información, por muy sofisticados que sean, no son *per se* sistemas de aprendizaje. Y existe la idea generalizada en muchos ámbitos empresariales, e incluso docentes, de que difundir información y utilizar modernos sistemas de comunicación supone disponer de un sistema de aprendizaje, incluso para muchos, modélico y sobre todo actual o moderno.
- La pedagogía tradicional está muy arraigada en los cuadros de docentes y formadores como para propiciar cambios verdaderos, innovadores, basados en las tecnologías. El peligro será plasmar en la red un modelo de pedagogía reproductora y similar a la que ya se venía impartiendo en forma presencial.
- Son muchos los que piensan que por el hecho de utilizar tecnologías están renovando propuestas pedagógicas, cuando esta renovación siempre va a sustentarse en el saber, saber hacer pedagógico y actuar de los propios docentes. Los saberes, intenciones y prácticas del docente serán antes y más importantes que el soporte tecnológico.
- Los docentes no están preparados, en muchos casos, para utilizar las tecnologías, ni siquiera a nivel de usuarios avanzados. Los estudiantes, generalmente van por delante dando lugar a las situaciones ridículas que esta circunstancia puede generar.
- Se están soportando gran cantidad de acciones formativas en tecnologías o en opiniones de los informáticos o expertos en red, en lugar de hacerlo en sólidos diseños proporcionados por la ciencia pedagógica o la Psicología.
- Con el objeto de mostrar las grandes posibilidades de la red, se llega a ofrecer a los estudiantes tal cantidad de información no debidamente seleccionada ni sistematizada que puede saturar, confundir y desorientar. Ni la escasez de información es buena, ni tampoco la sobre-

abundancia desordenada; como no lo es la pasividad total ni la atropellada hiperactividad; ni la sequía, ni tampoco la tempestad.

- Se confía en exceso en el efecto motivador de las tecnologías. Ello puede valer para una motivación inicial, pero una sostenida motivación de mantenimiento requiere de algo más que navegar sin sentido por el maremagno de la red, visitando sitios más o menos estimulantes.
- En numerosas instituciones se parte del absurdo presupuesto de creer que los formadores están preparados no sólo para usar las herramientas, sino para darles una aplicación didáctica .
- La mayoría de las propuestas formativas apoyadas en tecnologías no parten de análisis rigurosos fundamentados en necesidades, disponibilidades, procesos, costes, previsión de resultados, etc.
- Se llega a despreciar las tecnologías analógicas más convencionales, perdiéndose así posibilidades, si no más económicas, sí de mayor disponibilidad por parte de los destinatarios de la formación. Y, en todo caso, las tecnologías digitales incorporan e integran estas otras tecnologías que venía utilizando y sigue haciéndolo, a veces con gran acierto, la educación a distancia de generaciones anteriores (García Aretio, 2001).
- En fin, al pensar que la tecnología lo es todo, se ignoran los verdaderos principios pedagógicos que avalan las buenas prácticas educativas, sean éstas presenciales, a distancia (convencional) o basadas en Internet. Ya ha quedado dicho que esos principios poco cambiaron, aunque precisan de adaptaciones a las que obligan los ingentes recursos de que ahora disponemos.

No hay que olvidar que los medios, e Internet lo es, son sólo un elemento, instrumento o variable curricular más, muy significativos eso sí, pero una variable más al fin y al cabo, que habrá que movilizar cuando los objetivos, contenidos o problemas comunicativos a resolver así lo justifiquen (Cabero, 2001) y no por moda.

Además de los problemas enumerados, de componente más pedagógico, también existen otros a los que habrá de hacerse frente, referidos a la integración de las tecnologías en los procesos de educación a distancia, algunos de ellos, problemas que ya existían con la educación a distancia de corte más convencional:

- La falta de normatividad que regule las ofertas educativas, fomente buenas prácticas y persiga el fraude.

- La resistencia a las prácticas de acreditación y evaluación como instrumentos esenciales para asegurar permanentemente la calidad y los procesos de reorganización de las instituciones a distancia.
- La falta de capacidad de las instituciones para transformar y actualizar su estructura organizativa, sus procesos de aprendizaje y sus programas de reclutamiento, formación y actualización de profesores, investigadores, directivos y administrativos.
- La desconfianza que aún muestran las autoridades de bastantes países ante esta modalidad educativa.
- La problemática que genera en autores y docentes todo lo relativo a la propiedad intelectual, derechos editoriales y de autor.
- El bajo nivel de cooperación interinstitucional.
- La escasez de acuerdos internacionales que permitan la homologación de títulos obtenidos en instituciones de otros países.

En fin, éstos y otros problemas y dificultades se presentan en ocasiones por falta de previsión, análisis de sus posibilidades, escasa preparación de los responsables de integrar estas tecnologías a los procesos de enseñanza y aprendizaje, etc. Aunque no hay que olvidar que a estas debilidades se le suman con demasiada frecuencia la falta de apoyos institucionales, gubernamentales y sociales.

Por incidir en los aspectos meramente pedagógicos; entendemos que los cambios aludidos que, indudablemente supone la integración (que no mera incorporación) de las tecnologías avanzadas a la educación a distancia, destacamos algunas acciones que pueden suponer mejora en estos procesos.

Dos necesidades básicas: la investigación y la formación de recursos.

Bastantes de los problemas enumerados anteriormente podrían subsanarse, paliarse o eliminarse si se atiende a dos prioridades que consideramos esenciales si, ciertamente, se pretende la mejor calidad en las prácticas de educación a distancia, ahora que Internet la afecta de forma determinante: la investigación y la formación de los recursos, sean éstos directivos, docentes, técnicos o administrativos.

3.4. Otras prioridades, oportunidades para la mejora

Si hubiéramos de agregar algunas sugerencias, además de la necesidad de seguir investigando en este campo y la siempre necesaria de la forma-

ción de los docentes, para la mejora de la educación a distancia, y en línea con las conclusiones del panel de expertos del IX encuentro de la asociación iberoamericana de educación superior abierta y a distancia (AIESAD) que se desarrolló en Cartagena de Indias en julio de 2001, señalaríamos como vía la consideración de los aspectos siguientes:

- Calidad de la evaluación. Las redes, organismos o subsistemas, deberán contener los mecanismos necesarios para definir y aplicar procesos continuos y modernos de evaluación y acreditación para cursos, programas e instituciones. La acreditación y evaluación son dos instrumentos esenciales para asegurar permanentemente la calidad y los procesos de reorganización de las universidades a distancia. Por ello entendemos que se deben llevar a cabo en todas las instituciones procesos de evaluación institucional de carácter interno que sean complementados con la pertinente evaluación de organismos externos a cada institución.
- Sobre las tecnologías. Los organismos internacionales y los gobiernos no pueden ignorar la incidencia que las tecnologías están teniendo en el mundo de la educación a distancia. La explosión de propuestas de educación a través de la red, la multiplicación de empresas e instituciones que ofrecen *software*, plataformas virtuales completas, cursos, etcétera, exigen a las administraciones públicas determinados compromisos, que amparen a los que más necesitan del bien de la educación; que cubran las lagunas normativas en este campo; que impulsen la homologación de títulos; que amparen la propiedad intelectual; que propicien la vigilancia crítica de los medios; y que favorezcan el establecimiento de consorcios y redes.
- Sobre las redes institucionales. Para sustituir las acciones aisladas, dispersas e ineficaces de instituciones y programas a distancia, deberían crearse o consolidar redes o subsistemas de educación a distancia, conformados por universidades públicas y privadas y empresas del sector, aprovechando el potencial de las tecnologías. La inserción en cada red sería voluntaria en cada caso, pero con el compromiso de cumplir con los procesos de evaluación y acreditación que se propongan.
- Sobre las redes de trabajo colaborativo. Además de las redes de carácter institucional, destacaremos la conveniencia de que las personas y colectivos más implicados en los procesos de educación a distancia se nutran de la información y documentación que hoy pone a disposición de todos Internet y participen en los foros de intercambio, de trabajo

y aprendizaje colaborativo existentes y referidos al ámbito iberoamericano.

Un ejemplo para atender esta recomendación puede ser el centro iberoamericano de recursos para la educación a distancia de la *web* de la cátedra UNESCO de educación a distancia de la UNED: www.uned.es/-/catedraunesco-ead.

4. TENDENCIAS DE LA ENSEÑANZA A DISTANCIA

Durante la década de los noventa, en la mayoría de países con economías desarrolladas o emergentes, se produjo una irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y muy especialmente de Internet, que afectó en mayor o menor medida a todos los ámbitos de la vida social y económica. En este mismo trabajo podemos encontrar en páginas anteriores un apartado dedicado exclusivamente a lo que hoy hemos dado en llamar la sociedad de la información en el que reflejamos con claridad cómo la irrupción de estas tecnologías generó un sinfín de expectativas respecto a los usos, cambios y posibilidades de innovación que dichas tecnologías iban a proporcionar, que posteriormente impactaron otras regiones del mundo.

Ahora, ya podemos dar cuenta de la magnitud de estos cambios. La sociedad que empezamos llamando moderna o postmoderna se ha convertido en una sociedad informacional o del conocimiento. Manuel Castells (1998: 76) en su trilogía sobre la era de la información, señala:

«Esta transformación no sólo responde a la revolución tecnológica, sino también a la interacción de ésta con los procesos de reestructuración del estatismo y del capitalismo, y con el florecimiento de movimientos sociales y culturales como el antiautoritarismo, la defensa de los derechos humanos, el feminismo y el ecologismo».

Así, ha surgido un nuevo modelo de estructura social dominante, denominada por el propio Castells como sociedad red, caracterizado por una economía globalizada en la que el valor agregado de la información, así como del conocimiento adquiere un valor fundamental, al tiempo que se configura una nueva cultura en un mundo mucho más interdependiente.

En la sociedad del conocimiento parece indiscutible que la educación en todas sus etapas está llamada a desempeñar una función determinante en el desarrollo humano y económico, por lo que constituye un elemento fundamental de cohesión respetando la diversidad de las personas y grupos sociales, evitando convertirse en un factor de exclusión social (UNESCO 1996). Para ello será de especial importancia la articulación de una nueva y completa oferta educativa orientada en distintas modalidades, permitiendo la formación de las personas a lo largo de la vida, de acuerdo con sus posibilidades, medios y necesidades individuales.

En este contexto, la educación a distancia, por sus características y por la potencialidad que ofrecen las tecnologías de información y comunicación que ahora tiene a su alcance, está recibiendo un impulso extraordinario. Un gran número de instituciones y empresas se han sumado a aquellas que ya tenían una dilatada tradición en este campo y han aportado un conjunto de modelos e iniciativas. Algunas de éstas son muy novedosas e interesantes, mientras que otras son más discutibles dado que, aprovechando el peso creciente de este sector cuya orientación obedece al lucro como finalidad exclusiva. Todas estas instituciones y empresas están abordando en mayor o menor grado la incorporación de las TIC a sus prácticas. Bates (1993) destaca, al respecto, algunas de las razones de esta transformación:

- La tecnología, resulta cada vez más accesible a los estudiantes potenciales de educación a distancia.
- Los costes de distribución de la información por medio de la tecnología descienden permanentemente.
- La tecnología resulta cada vez más fácil de utilizar.
- El mayor potencial pedagógico de las TIC.
- Las dificultades cada vez mayores de las instituciones de educación a distancia para resistir a las presiones sociales y políticas respecto a la incorporación de las TIC.

A estas razones añadiríamos otras, igualmente importantes:

- El acceso a un mercado globalizado que permite ampliar enormemente el campo de acción de las ofertas de educación a distancia.
- El acceso a un número ilimitado de recursos para el aprendizaje disponibles en la red.
- La incorporación de propuestas pedagógicas orientadas hacia la construcción del conocimiento.

La presencia de las TIC en las ofertas de educación a distancia, además de multiplicar el número de instituciones que se interesan por ellas, ha provocado una mayor diversificación de las modalidades en las que ésta se presenta: de manera exclusiva o combinada con la educación presencial; de forma sincrónica, asincrónica o utilizando ambas posibilidades; integrando las TIC con las otras tecnologías ya existentes, adoptando sistemas enteramente virtuales. Ello da lugar, en cualquier caso, a una variada gama de formatos caracterizados por un potencial interactivo mucho mayor que los de las generaciones anteriores de este tipo de educación.

4.1. Tendencias históricas en la educación a distancia

Ante la aparición súbita de un fenómeno con un fuerte impacto económico y social que puede ser analizado desde muchas perspectivas. Aquí intentaremos abordarlo desde un punto de vista educativo, centrándonos en el potencial de las TIC en el ámbito del aprendizaje, más concretamente, intentando identificar el valor que añaden estas tecnologías a aquellos procesos que, a nuestro juicio, son más relevantes en las prácticas de la enseñanza y el aprendizaje a distancia.

Vayamos por partes. La educación a distancia ha sido caracterizada desde sus inicios como una estrategia diferente a la educación presencial. Desde que Charles Wedemeyer –uno de los padres de esta modalidad educativa (Moore, 2001)– la viera como la oportunidad para aquellos que no tenían posibilidades de acceso a la educación (tradicional) presencial, una buena parte de los autores que han contribuido a esta caracterización a través de la historia (Holmberg, Peters, Kaye, Moore, Keegan, etc.) han destacado de un modo u otro esta diferencia.

En este sentido, cuando los términos tradicional y presencial respondían a un mismo tipo de enseñanza centrada en la maestría del experto y basada en la transmisión de conocimientos, las tendencias dominantes en educación a distancia propugnaban modelos fundamentados en el estudio independiente o autónomo por parte de los estudiantes y en el uso de materiales programados o de paquetes autoinstruccionales muy estructurados (Fainholc, 1999), donde el docente tenía una presencia más bien escasa, en funciones tutoriales o de apoyo.

Por otro lado, a finales de los años ochenta, la gran mayoría de la oferta de educación a distancia en el mundo se basaba principalmente en la palabra impresa (Bates, 1993), a pesar de que otras muchas tecnologías susceptibles

de ser utilizadas (televisión, sistemas de audio, etc.) ya se habían desarrollado plenamente. La presencia de estas tecnologías en la educación a distancia tenía, en general, un carácter complementario y no era percibida por los estudiantes como un recurso básico para el aprendizaje.

Estábamos, pues, ante una oferta de educación a distancia de primera o, en parte, segunda generación, de acuerdo con la definición propuesta por el propio Bates, que hace referencia a un uso unidireccional de la comunicación en la que los destinatarios más bien asumían un papel pasivo o receptivo (Fainholc, 1999).

Dadas las posibilidades de desarrollo de las ofertas de educación a distancia de primera y segunda generación (Bates 1993), las teorías pedagógicas fueran consecuentes con la disponibilidad de los medios y aprovecharan, precisamente, las oportunidades que brinda este tipo de educación para desplazar el centro de atención de los procesos de aprendizaje de los profesores a los estudiantes. Dicho desplazamiento, por otra parte, se encuentra hoy en el núcleo de todos los debates sobre la renovación de la educación presencial.

En esta síntesis de los rasgos definitorios de la educación a distancia a lo largo de su historia, también cabe destacar el énfasis sobre el carácter individual del aprendizaje. Los modelos de educación a distancia basados en el autoaprendizaje complementado por un sistema de tutorización por correspondencia fomentaban una comunicación profesor-estudiante limitada, no contemplando la interactividad con otros actores del proceso educativo como la comunicación entre estudiantes, al menos que esta interacción fuese escasa y muy controlada.

Los avances tecnológicos y la posibilidad de contar con sistemas de comunicación de carácter bidireccional, más fluidos, permitieron analizar con más precisión los modos de superación del aislamiento, desde un punto de vista educativo. Moore (1993) desarrolló el concepto de distancia transaccional para tratar de explicar la naturaleza del diálogo posible entre los protagonistas del proceso didáctico. Este autor se refería a un buen número de factores (entre otros, el papel adoptado por el profesor y el estudiante, las características de los contenidos, las distintas interrelaciones entre profesor-estudiantes, la estructura de los cursos y su flexibilidad a la hora de adaptarlos a las necesidades de los estudiantes, al medio de comunicación empleado, etcétera) para determinar, en última instancia, el grado de interactividad del proceso educativo e identificar los factores que incidían más directamente en la reducción de la distancia.

En este sentido, Moore (1989) dio un paso importante al distinguir entre tres tipos de interacción, deseables y necesarios para el aprendizaje a

distancia, añadiendo a las interacciones estudiante-contenidos y estudiante-profesor, la interacción estudiante-estudiante que las TIC empezaban a hacer posible en esta modalidad educativa y que permitían establecer otros tipos de interacciones.

De la misma manera Holmberg, en el desarrollo de sus teorías sobre la conversación didáctica guiada, añadió otra dimensión a la interacción en la educación a distancia: el énfasis en el efecto emotivo y motivacional y los sentimientos de relación personal que pueden ser impulsados por unos materiales autoinstructivos bien desarrollados y por la comunicación bidireccional a distancia (Barberá, Badia y Mominó, 2001).

Pero las conceptualizaciones examinadas hasta ahora nacieron en un momento en el que las TIC, tal como las conocemos, no tenían una presencia significativa en la educación a distancia. Conforme se han ido integrando las tecnologías y se ha aprovechado el potencial comunicativo de Internet, las posibilidades de interacción han dado un paso sin precedentes. Este potencial interactivo ha sido destacado por un gran número de autores que, desde diversas perspectivas, han llamado la atención respecto a los cambios, en cuanto a las posibilidades de aprendizaje, que las TIC iban a propiciar en la educación a distancia.

Cabe preguntarse, en este punto, cuál podría ser la evolución de las perspectivas centradas en el estudio individual e independiente, una vez que las restricciones del medio en el que se produce la educación a distancia han cambiado de manera tan notable. Asimismo, es necesario reflexionar sobre cómo se debería aprovechar el potencial de los nuevos entornos para que este tipo de educación pueda dar el salto que la sitúe como una alternativa educativa de máximo nivel en la formación de las personas a lo largo de la vida.

4.2. El potencial educativo de la interacción y lo tecnológico

Revisando algunas ideas y enfoques acerca de la interacción, parece unánime la consideración de que en la interacción se encuentra una de las claves que hacen posible el desarrollo de aprendizajes de calidad. Sin embargo, si analizamos las aproximaciones que plantean algunos autores a la cuestión de la interacción, veremos que, en muchos casos, éstas se basan en perspectivas que llamaremos tecnológicas por cuanto carecen, a nuestro entender, de una fundamentación teórica pedagógica o psicopedagógica clara. Como destaca Bates (1999), la interacción es un término, raramente entendido y definido de forma adecuada en los contextos educativos.

En las aproximaciones tecnológicas se enfatizan las posibilidades de comunicación recíproca que ofrecen las TIC, así como la integración de medios en la elaboración de materiales para el aprendizaje, o bien las posibilidades de naturaleza cooperativa del trabajo a través de la red. A la luz de estas aproximaciones se han desarrollado un buen número de aplicaciones de indudable interés para la puesta en práctica de actividades de enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales. Pero estas aplicaciones, por sí solas, no parecen garantizar ningún cambio en los modelos, ni en la calidad de los aprendizajes realizados. Es decir, en muchas ocasiones se están atribuyendo propiedades educativas a los avances tecnológicos por el mero hecho de que hacen posible un determinado tipo de interacción comunicativa, como si para la acción educativa el disponer de estos canales fuera condición suficiente, con independencia de los modelos de enseñanza y aprendizaje previstos o implícitos.

La incorporación de la tecnología a la enseñanza afecta más a la forma como enseñamos que a la función de la enseñanza. Se pueden utilizar las TIC para transmitir información, para discutir en un tema o un seminario, foro o para el aprendizaje a partir de la resolución de problemas; y la novedad estriba en que podemos realizar todas estas actividades en un mismo entorno virtual de aprendizaje. En otras palabras, la tecnología nos va permitiendo equiparar la educación a distancia con la educación presencial, con toda su riqueza y también con sus vacíos y silencios, pero la tecnología no se utiliza necesariamente para cambiar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Algunas de las aplicaciones más conocidas que han surgido del desarrollo tecnológico de carácter interactivo –la red de aprendizaje asincrónico (ALN) y el aula virtual (VC)– proporcionan entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje y de trabajo colaborativo que, sirviéndose de sistemas de comunicación mediada por computador (CMC), intentan emular los procesos de comunicación que se producen en un aula presencial, y permiten la interconexión desde cualquier lugar y en cualquier momento (Barberá, 2001).

La combinación de estas aplicaciones y su modulación, en función de las necesidades y las opciones que en cada caso se tomen, permiten una variadísima gama de funcionalidades cuyo potencial puede superar, en algunos aspectos, las situaciones cara a cara, especialmente aquellas que tienen lugar en contextos masificados.

Junto a éstas, se han diseñado muchas otras aplicaciones en los últimos años para ser utilizadas en educación a distancia o como apoyo complementario a la educación presencial. Por ejemplo, el caso de CSILE (*Computer-Supported Intentional Learning Environment*) –un conjunto de ordenadores en red, conectados a un servidor que mantiene una base de datos con texto y notas gráficas producida por los propios estudiantes– fue analizado por Scar-

damalia, Bereiter y Lamon (1994). Los autores observaron una mayor predisposición de los alumnos que habían utilizado este entorno hacia una construcción activa del conocimiento, así como un mayor nivel de comprensión de los contenidos trabajados con esta aplicación. Sin embargo, reconocieron no tener indicios consistentes sobre las causas por las cuales su uso suponía una mejora en estos aspectos y desconocer cuán significativo era el protagonismo de la tecnología en los cambios identificados.

El ejemplo nos sirve para constatar que aún no se dispone de investigación psicopedagógica y/o educativas suficientes para refrendar o refutar muchas de las afirmaciones que, a veces de forma muy poco fundamentada, se hacen respecto a las bondades y beneficios que aportan a la educación determinadas tecnologías.

Polanco (1999), en una revisión exhaustiva de artículos de investigación sobre el uso de las telecomunicaciones en la formación del profesorado, destacaban que los artículos centrados en los aspectos tecnológicos eran, con diferencia, los más numerosos, siendo la mayoría de ellos de naturaleza teórica. Una parte de estas investigaciones señalaban, además, la reducción de costes como uno de los motores de impulso del uso de tecnologías. En sus conclusiones, los autores remarcaban que la falta de fundamentación teórica de muchas de las investigaciones limitaba el alcance de los métodos utilizados y, lo más sorprendente, que a menudo las conclusiones de los investigadores no se apoyaban en los datos recogidos.

Por otro lado, en la revista *American Journal of Distance Education*, alertaba del gran incremento del volumen de la literatura acerca de la investigación en educación a distancia y del hecho de que la calidad de esta literatura está descendiendo. En este sentido, Moore (2001) destaca que a pesar de estar ante un verdadero alud de cifras y datos, casi todo lo que se escribe es teórico y sin conexión con lo conocido, una buena parte del trabajo empírico se realiza sin una base de investigación o teoría previa, por lo que la mayoría de los trabajos son básicamente descriptivos, relativos a aplicaciones concretas y con unas conclusiones difícilmente generalizables.

En definitiva, desde la perspectiva tecnológica, la exploración de la interacción con finalidades pedagógicas se fundamenta en la conectividad y en la capacidad de interacción comunicativa de los medios tecnológicos, que, por supuesto, día a día ofrecen nuevas e interesantes posibilidades. Pero la cuestión estriba en la capacidad que tengamos los docentes y las instituciones educativas para poner esas tecnologías al servicio de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Según nuestro criterio, para poder entender y analizar de una manera más profunda el potencial interactivo de los entornos virtuales, es necesario situarse en (o construir) un marco teórico que desde una perspectiva psicopedagógica nos proporcione unos instrumentos de análisis que nos permitan reflexionar e investigar sobre las cuestiones relevantes de los procesos de enseñanza y aprendizaje en esos entornos y sobre el protagonismo que la interacción tiene en ellos.

En este sentido profundizamos en el capítulo 4 en el que además abordamos una comparativa de las distintas teorías de aprendizaje y las relaciones que se derivan relacionadas con la enseñanza virtual.

En nuestro caso, creemos, no obstante, que las perspectivas constructivistas de los procesos de enseñanza y aprendizaje aplicados a la educación a distancia pueden cumplir esta función. Desde dichas perspectivas, los procesos de enseñanza y aprendizaje confluirían en los procesos de interacción, en los que se produciría la construcción de significados compartidos entre profesor y estudiante y entre estudiantes y por que no decirlo entre elementos del ámbito educativo ajeno a la organización propiamente tal. De este modo, la construcción del conocimiento se desarrollaría en fases como las descritas por Gunawardena y colaboradores (1997) citados en Kanuka y Anderson (1998), compartiendo y comparando información, descubriendo el desacuerdo entre ideas y conceptos, negociando el significado, revisando la síntesis efectuada y aplicando el nuevo conocimiento.

Se trataría, pues, de un proceso intrínsecamente mediado por otras personas, al mismo tiempo constructivo, cultural y comunicativo (Onrubia 1996). Un proceso, en definitiva, de carácter personal pero no individual.

De este modo, podríamos identificar dos dimensiones complementarias de la actividad global de enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales: la dimensión social y la dimensión cognitiva. Así, cabría conceptualizar la interacción en contextos educativos virtuales como la actividad general y el conjunto de acciones en particular, tanto mentales como sociales, que despliegan los participantes para llevar a cabo las tareas de enseñanza y aprendizaje. (Barberá, 2001)

Distinguir la idea de entorno virtual, referida fundamentalmente a los espacios (*ciberespacios*) electrónicos generados por la tecnología, y la de contexto virtual en el cual se dan los procesos de enseñanza y aprendizaje, desde una perspectiva constructivista, dichos procesos serían inseparables de la situación en la que se producen, de las actividades en las que se desarrollan, de la interacción de las personas que de una u otra forma intervienen en ellos y

de la relación que se establece con los instrumentos culturales específicos que se incluyen en este espacio.

Entendemos a los entornos virtuales como espacios de comunicación que permiten el intercambio de información y que harían posible, según su utilización, la creación de un contexto de enseñanza y aprendizaje en el que se facilitara la cooperación de profesor y estudiantes, en un marco de interacción dinámica, a través de unos contenidos culturalmente seleccionados y materializados mediante la representación, mediante los diversos lenguajes que el medio tecnológico es capaz de soportar. En estos espacios cobraría especial significación tanto el carácter sociocultural como el carácter discursivo de dicha interacción.

La elevada versatilidad de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje permitiría un amplio abanico de posibilidades, en cuanto a los modelos pedagógicos susceptibles de ser utilizados. Como veremos, ya lo hemos avanzado, más adelante.

Retomando las consideraciones que hemos hecho anteriormente sobre los modelos centrados en el aprendizaje individual e independiente (o autónomo) que a lo largo de la historia han dominado las propuestas de educación a distancia, quisiéramos significar que, en la situación actual, sería del todo posible un modelo basado en la actividad del profesor, de carácter marcadamente transmisivo, en el que predominara un discurso comunicativo, unidireccional, con el apoyo de materiales estructurados, elegidos por el propio profesor, y llevado a cabo de manera sincrónica o asincrónica. Pero también, en el otro extremo, un sistema de aprendizaje basado en la colaboración y la cooperación de los estudiantes, con un alto nivel de interacción y de intercambio comunicativo, a partir de unos contenidos de baja estructuración y en este sentido se hace necesario considerar el concepto de zona de desarrollo proximal de Vygotsky, la distinción conceptual de cooperación y colaboración, así como, la teoría de la actividad de Leontiev (1978).

Los procesos de enseñanza y aprendizaje en educación a distancia deben tomar como centro de atención la actividad constructiva del estudiante, pero a diferencia de otros enfoques, entenderíamos el desarrollo de esta actividad como un sistema de interacciones en el que la mediación del docente, los contenidos, los demás estudiantes y el propio contexto sociocultural en el que la actividad se produce determinarían la calidad de dichos procesos.

Desarrollando un poco más esta caracterización, el docente asumiría una función de mediador que se concretaría en las siguientes actuaciones:

- Realizar una intervención diferida elaborando o seleccionando actividades, escenarios, relaciones y materiales en los que el estudiante pudiera trabajar y participar.
- Intervenir e interactuar con los estudiantes de manera frecuente durante el proceso de aprendizaje, anticipando la resolución de posibles confusiones y asegurando una construcción adecuada en los momentos clave.
- Propiciar oportunidades para la adquisición de competencias metacognitivas, como las que pueden fomentar las comunidades de aprendizaje.

Brown Ellery y Campione (1998) describen en sus trabajos las características de algunas comunidades de aprendizaje mediante las cuales docentes, estudiantes y expertos colaboradores se convierten en coinvestigadores, coprofesores y coaprendices. El trabajo interactivo que se desarrolla en estas comunidades, en las que se negocian los significados y se comparte el conocimiento, permite la estructuración de lo que se denominan zonas de desarrollo próximo, creadas electrónicamente (a partir del concepto desarrollado por Vygotsky), las cuales admitirían una participación con distintos niveles de dominio de la materia objeto de estudio. Al ser el conocimiento del grupo externalizado en forma de discurso, los menos expertos pueden aprender de las contribuciones que, en diferentes grados, realizan los más expertos.

Por otra parte, los entornos virtuales de aprendizaje permiten el desarrollo de materiales hipertexto o hipermedia con un potencial muy interesante. Como nos sugiere León (1998), navegar por un sistema de hipertexto implica circular por un sistema de redes en el que el estudiante debe ser especialmente activo, porque al no proceder de una manera secuencial, ha de aplicar un proceso interactivo a través del cual deriva información simultánea de distintos niveles. Los sistemas hipertextuales son adecuados para el aprendizaje con un buen grado de autonomía mediante la ayuda tutorizada. En este punto quisiéramos destacar, de acuerdo con León, que la eficacia del hipertexto depende de que los lectores (o estudiantes) posean unas metas específicas de aprendizaje bien definidas.

Los materiales lineales o hipertextuales, utilizados en los contextos virtuales de enseñanza y aprendizaje, deberían tener un grado de estructuración tal que hicieran posible la negociación cognitiva entre el estudiante y el profesor. Unos materiales excesivamente estructurados y cerrados no se adaptarían a esta necesidad, mas bien deberían contemplarse algún contenido básico y a partir de ellos enriquecerlos a través de los aportes de la comunidad en línea.

Hoy día no puede considerarse el acceso a información digitalizada al margen de Internet. Evidentemente, la estructura informacional de la red es incompatible con la concepción de sistemas cerrados de información. Harasim y colaboradores (1995) afirman que Internet constituye un contexto para el aprendizaje durante toda la vida, no sabemos si esto es realmente lo que es seguro que en este tipo de aprendizaje va a tener un papel preponderante. Desde este punto de vista, la deseable conexión de los materiales hipertextuales con bases de datos, bibliotecas digitalizadas, sitios *web* y demás recursos disponibles en la red impedirá de por sí estructuras de carácter cerrado.

Las TIC han propiciado el florecimiento de una gran variedad de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Estos entornos se pueden utilizar en una gran gama de ofertas de educación a distancia o de educación combinada (presencial y a distancia) que, a su vez, pueden permitir interacciones sincrónicas o asincrónicas. Quisiéramos llamar la atención respecto a algunos aspectos de la interacción en modelos de educación a distancia en línea de tipo asincrónico que, por el momento, parecen los más usuales.

Las interacciones asincrónicas presentan unas particularidades sobre las que se debe alertar. Uno de los elementos clave de toda interacción está en la calidad del *feedback* que proporcionan. La rapidez de respuesta en las comunicaciones vía correo electrónico es esencial para preservar la interacción. Por otra parte, las interacciones asíncronas se materializan mediante un texto escrito. En esta situación, la comunicación está desprovista de los marcadores del lenguaje gestual tan importantes en la interacción cara a cara, y determina un discurso menos vivo y espontáneo, como consecuencia de la no coincidencia espacio-temporal de los participantes. De modo que, para contrarrestar estos efectos, conviene aprovechar las virtudes, también particulares, de este sistema de comunicación.

Merece ser destacado, en este sentido, el consenso de Curtis y Lawson (2001), Harasim y colaboradores (1995) y Riel (1998), respecto al hecho de que la pérdida de espontaneidad en comparación con un debate mantenido alrededor de una mesa se puede compensar con la posibilidad que nos brinda el debate diferido de tener más tiempo para la reflexión y para la preparación de una respuesta más argumentada y justificada. Otra consideración, si la situación se refiere a un debate, seminario o foro colectivo, son igualmente importantes la limitación temporal de la actividad y la estructuración clara de una o varias líneas de discusión, con objetivos compartidos y perfectamente identificables.

No debemos terminar el desarrollo de esta caracterización sin mencionar los procesos de evaluación en contextos virtuales de enseñanza y aprendi-

zaje. Las tendencias en evaluación de la calidad en ofertas de formación virtual a distancia se basan, principalmente, en los modelos de calidad total (TQ y EFQM, entre otros) más próximos al *management* que a los procesos educativos (Barberá, 2001). Estos modelos enfatizan fundamentalmente los aspectos de gestión organizativa, satisfacción del cliente, relación coste-beneficio y calidad de las plataformas tecnológicas, aspectos desde luego importantes pero insuficientes porque suelen obviar una de las cuestiones nucleares de este tipo de actividad: los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para la reflexión, apuntamos algunas de las dimensiones que Barberá propone para que sean evaluadas: el escenario en el que se produce la acción educativa (bases psicopedagógicas, estructura general del sistema, etc.); las propuestas de los participantes involucrados en el proceso instruccional (motivaciones, objetivos y demandas cognitivas); los agentes instruccionales (roles de estudiantes, profesores y de la propia institución); la intervención y la interacción educativa (organización de la actividad educativa, patrones de interacción y discurso virtual); los instrumentos educativos utilizados (tipos de materiales, recursos y métodos), y la propia construcción del conocimiento (características del conocimiento, dinámicas y tipos de construcción).

5. LA TELEFORMACIÓN

5.1. Algunas ideas iniciales

La teleformación, en sus planteamientos actuales, no es presentada como una opción de enseñanza a distancia sin más. Es decir, como una fórmula que se utiliza allí donde no es factible, por diferentes motivos, la enseñanza presencial. La teleformación se postula como una concepción de la enseñanza que puede introducirse en los mismos marcos de la enseñanza en general, como propuesta combinada entre presencialidad y no presencialidad. Además, de reivindicar una innovación de la enseñanza a distancia convencional. Se trata, efectivamente de aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación, pero también aporta concepciones alternativas sobre el uso de los tiempos de aprendizaje, la capacidad de trabajo individual y colectiva del que aprende, de la estructuración de la información basada en el hipertexto, o de nuevas formas de trabajar por parte del docente. Supone en definitiva, una nueva manera de concebir la enseñanza.

Estamos por tanto, ante una propuesta que puede ser interpretada como una respuesta y consecuentemente una alternativa que ve limitaciones graves y fracasos contundentes en los modelos educativos convencionales. Que esto sea así, depende fundamentalmente de las concepciones sobre la enseñanza que se manejen, y no tanto de las características específicas de las tecnologías. Precisamente respecto a la teleformación, estamos en ese período clave en el que las concepciones y en definitiva, la ideología, llega a determinar la capacidad potencial de las propuestas que llegan al campo de la educación (De Pablos, 1999).

Como suele ocurrir en muchas ocasiones, resulta una medida prudente no exorbitar los planteamientos y las valoraciones sobre los nuevos recursos que se proponen en el campo de la educación. Parece aceptable asumir que la incorporación de las tecnologías puede ayudar a mejorar o cambiar propuestas docentes y metodológicas. Sin duda recursos como las redes de telecomunicaciones, entre ellas Internet, permiten desarrollar nuevas propuestas tanto en los ámbitos de la enseñanza a distancia como de la enseñanza presencial. De hecho, la versatilidad de estas tecnologías indica unas amplias posibilidades de uso, ya que permiten nuevas fórmulas de interacción, facilitan el acceso a la información y posibilitan el trabajo en grupo, en tiempo real y diferido, entre otras opciones.

Sin embargo, también parece oportuno señalar que la teleformación no debe verse como una propuesta que apoye determinadas modalidades de enseñanza en contra de otras.

La evolución del concepto de formación, fundamentalmente a lo largo de la segunda parte del siglo XX, se acentuó con el desarrollo de determinadas tecnologías. Esto permite identificar varias etapas bastante definidas: primero cabe hablar de la informática utilizada bajo la fórmula de la enseñanza asistida por ordenador (EAO). En donde se combinaban texto e imágenes estáticas conjuntamente, aunque con una interactividad limitada. La aparición del hipertexto y posteriormente el *hipermedia*, potenció la fórmula multimedia y aumentaron las posibilidades como consecuencia de la incorporación de imágenes en movimiento y sonidos, dando lugar a un aumento considerable de la interactividad. Por último y más recientemente, la implementación de las redes telemáticas, y con ellas la aparición del fenómeno Internet y su plasmación en la *World Wide Web*, ha abierto mucho más el acceso a la información, y ha abierto las posibilidades educativas de estas tecnologías.

5.2. La educación a distancia en los orígenes de la teleformación

La educación a distancia ha ido creciendo a lo largo del siglo XX como una vía alternativa de formación, dirigida a aquellas personas que, bien por su situación geográfica (alumnos en zonas rurales), bien por sus condiciones de trabajo (personas con poco tiempo para atender a una enseñanza reglada), bien por sus condiciones físicas (personas con minusvalías), bien por propia opción personal, eligen una formación más acorde con sus posibilidades.

La educación a distancia que conocemos actualmente, ha pasado por diferentes etapas. Su origen se sitúa a finales del siglo XIX, ya nos hemos referido a ello,

La educación a distancia ha ido adoptando diferentes formatos a lo largo del tiempo, en función de los avances tecnológicos en el campo de la comunicación. La educación a distancia se ha entendido de diferentes formas, en su significado más básico tiene que ver con la idea de un alumno y un profesor, separados por el tiempo y el espacio, que utilizan ciertos medios para comunicarse y propiciar el aprendizaje. Estos medios han ido evolucionando a lo largo del tiempo. Al comienzo, el medio más utilizado fue la correspondencia y el soporte principal los textos escritos. Estos generalmente han incluido, y siguen haciéndolo, guías de estudio. Es un formato que sigue siendo utilizado por un amplio porcentaje de ofertas de formación.

Una segunda época en la educación a distancia comenzó a finales de los años 60 y principios de los 70 del siglo pasado, con la aparición de las primeras universidades abiertas. Estas universidades plantearon la novedad de trabajar con un sistema completo de diseño, desarrollo y evaluación de la enseñanza, y aunque utilizaban los textos escritos como recurso, comenzaron a utilizar la radio y la televisión como soportes de comunicación complementarios.

En nuestro país son conocidas las experiencias de televisión educativa y de radio ECCA. TVE empieza a programar en 1961 una serie de espacios como *Escuela Televisión* destinada a la Enseñanza Primaria y *Escuela Televisión II* dirigida a la Formación Profesional. En el año 1968 se diseñó una programación con carácter didáctico-curricular que se emitió en horario escolar. En abril de 1971 se dejó de emitir esta programación (Albero, 1984). También debe señalarse el uso por parte de la universidad Nacional de Educación a Distancia de vídeos, programas de televisión y de radio para incrementar la oferta de formación escrita. Estos planteamientos se completaron ya en los años ochenta con el uso de otras tecnologías como el teléfono, como medio de realización de tutorías con los profesores.

Como vemos, poco a poco se fueron añadiendo más medios como la radio, la televisión, el vídeo, la cinta casete, el teléfono, hasta llegar al ordenador y todos los medios vinculados a Internet.

Aunque ya hemos tratado en este trabajo la definición de educación a distancia, Queremos aproximarnos de nuevo a este concepto desde la óptica de algunos autores que hacen especial hincapié en el uso de las tecnologías:

«La adquisición de conocimientos y habilidades a través de la instrucción e información, utilizando tecnologías y formas de

aprendizaje a distancia» The United States Distance Learning Association.

«La educación a distancia consiste en un aprendizaje planificado que ocurre normalmente en un lugar diferente al que se desarrolla la enseñanza, y que requiere técnicas especiales de diseño de los cursos, técnicas instruccionales, métodos de comunicación electrónicos, así como de una organización y administración especial» (Moore y Kearsley, 1996: 2).

«La educación a distancia consiste en un dispositivo instruccional en el que el alumno no está físicamente presente en el mismo lugar en el que se sitúa el formador. Históricamente, la educación a distancia significaba estudio por correspondencia. Hoy en día, el audio, el vídeo y el ordenador son los medios que se utilizan con asiduidad. El término aprendizaje a distancia a menudo se utiliza como sinónimo de educación a distancia. Sin embargo es inapropiado puesto que el aprendizaje a distancia es el resultado de la educación a distancia». Virginia Steiner, *Distance Learning Resource Network*.

Como vemos, la educación a distancia clásica, es decir aquella que no utiliza tecnologías digitales para vincular a los alumnos con el profesor, ha constituido la base de experiencia e investigación sobre la que ha ido creciendo de forma rápida la teleformación. Vamos a continuación a centrarnos en las nuevas modalidades de educación a distancia, aquellas que sí incorporan el uso del ordenador como vehículo de aprendizaje.

5.3. Teleformación, teleaprendizaje o *e-learning*

Inicialmente, la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación con fines educativos y formativos ha dado lugar a lo que denominamos genéricamente en España como teleformación. Básicamente nos estamos refiriendo a una oferta de formación a distancia, por tanto que reúna las condiciones expuestas anteriormente, pero que incorpore algún medio tecnológico para facilitar algunas de las funciones puestas en acción en el proceso de aprendizaje, tales como: conocer, comprender, observar, analizar, debatir, etcétera.

No obstante, desde el punto de vista de la conceptualización hay muchos matices que contemplar. No queremos insistir más en ello, es obvio que la sociedad se está transformando y, en el trabajo, la información ha alcanzado

el estatus de materia prima esencia. En este marco, los cambios en materia educativa se hacen inminentes para satisfacer las necesidades de la «nueva sociedad».

El uso del término «redes» (estrechamente ligado a la teleformación se ha generalizado y hoy en día sus peculiaridades y posibilidades se han convertido en tópicos, creyendo en buena medida que es un concepto revolucionario, sin caer en la cuenta de que las redes siempre han existido y han constituido elemento indispensable para las comunicaciones. Ahora las redes sociales se enfrentan a las artificiales. Quede claro, en todo caso, que las redes sociales no pueden desaparecer en tanto que las sociedades sigan siendo grupos humanos transmisores de valores. Pero no queremos profundizar en este interesante aspecto. Volvemos, pues a nuestra «telesenseñanza».

Ferraté, Alsina y Pedró (epílogo en Tiffin y Rajasingham, 1997) indican que la «teleenseñanza» es el resultado de:

«La aplicación de la tecnología audiovisual y telemática en la enseñanza a distancia».

Por lo tanto, la teleenseñanza se puede definir como un modo peculiar de educación a distancia que se aleja considerablemente de la concepción tradicional de este término, principalmente en todo lo que supone ofrecer un nuevo tipo de educación transmitida a través de nuevas redes de comunicación, soportados por canales artificiales imprescindibles para que se pueda producir la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta modalidad educativa.

Por su parte Betti Collis, profesora de la Universidad de Twente define Teleaprendizaje como:

«La conexión entre personas y recursos a través de las tecnologías de la comunicación con un propósito de aprendizaje» (Collis, 1996: 9).

Por otro lado tenemos el término «teleeducación», que puede tener un sentido muy amplio. Teleeducación puede entenderse como la conjunción entre la «teleformación» y el «teleaprendizaje». Lo veremos con más detalle, pero podemos decir que el primero conlleva una interacción alumno-profesor, en la que el profesor sigue actuando de guía en el proceso formativo, mientras que el segundo representa un sistema de formación en el que el alumno es totalmente responsable de su educación, basándose ésta en ciertos materiales lectivos con una estructura dada y fijada.

La definición que dio en 1996 la dirección general de telecomunicaciones (MOPTMA: 1996) de «teleeducación» es:

«El desarrollo de procesos de formación a distancia (reglada o no reglada), basado en el uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, que posibilitan un aprendizaje interactivo, flexible y accesible a cualquier receptor potencial.

Esta definición es muy amplia y engloba diferentes posibles enfoques: educación a distancia «tradicional» apoyada en el uso de las nuevas tecnologías, enseñanza síncrona remota que utiliza los avances tecnológicos para poder llevarse a cabo (ejemplo, cursos a través de videoconferencia), sistemas tradicionales de educación presencial mejorados por el uso de los medios telemáticos para una mejor intercomunicación entre alumnos y profesores, etc.

De una forma un poco más detallada, el informe sobre tele-educación elaborado por la universidad politécnica de Madrid en 1998 define la teleeducación como:

«Integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito educativo con el objeto de desarrollar cursos y otras actividades educativas sin que todos los participantes tengan que estar simultáneamente en el mismo lugar».

Además del término de «teleeducación», hay innumerables términos que habitualmente se utilizan como sinónimos: *formación multimedia, teleformación, telemática educativa, tele-enseñanza, enseñanza interactiva, formación continua basada en telemática*, etc.

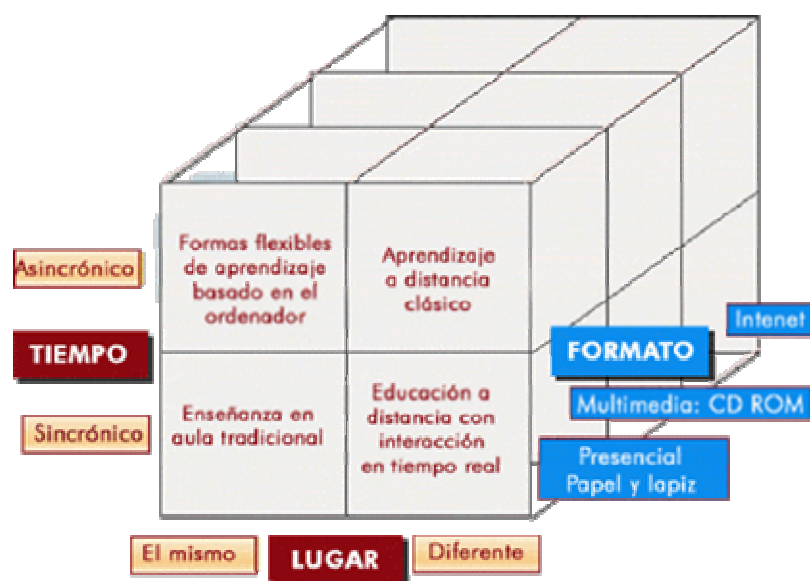
Una definición más concreta fue la que proporcionó el estudio financiado por FUNDESCO en España y titulado: *Teleformación. Un paso más en el camino de la Formación Continua*. Los autores de este trabajo entendieron que:

«La teleformación es un sistema de impartición de formación a distancia, apoyado en las TIC (tecnología, redes de telecomunicaciones, videoconferencias, TV digital, materiales multimedia), que combina distintos elementos pedagógicos: la instrucción directa clásica (presencial o de autoestudio), las prácticas, los contactos en tiempo real (presenciales, videoconferencia o chats) y los contactos diferidos (tutores, foros de debate, correo electrónico)» (1998: 56).

Por último, Urdan y Weggen (2000: 79) definen *e-learning* como:

«El desarrollo de contenidos a través de cualquier medio electrónico, incluyendo Internet, Intranet, extranets, satélites, cintas de audio-vídeo, televisión interactiva y CD-ROM».

Como vemos, el concepto de teleformación es amplio y acoge en principio una amplia variedad de posibles experiencias educativas a distancia. El desarrollo de fundamentos teóricos y metodológicos como justificación de estas nuevas propuestas ha dado lugar a conceptos como los de formación sincrónica y asincrónica. Tradicionalmente la educación a distancia ha sido asincrónica. Es decir, el formador y los alumnos aprenden en lugares diferentes y en tiempos distintos. Una novedad que han introducido las tecnologías de la información y comunicación ha sido la posibilidad de desarrollar una formación sincrónica, en la que formadores y alumnos se escuchan, se leen y/o se ven en el mismo momento, independientemente de que se encuentren en espacios físicos diferentes. Lo ejemplificamos de la siguiente forma (Hedberg y otros (1997):



Formación sincrónica y asincrónica a distancia

Para el soporte tecnológico de la formación sincrónica se han venido utilizando diferentes medios. Por ejemplo, el uso del satélite para emitir clases presenciales a una variedad de centros receptores dotados de una antena parabólica y un televisor, así como de ordenadores para remitir las preguntas u opiniones de los alumnos. Es el caso del instituto tecnológico de estudios superiores de Monterrey, que dispone de una red de *campus* receptores distri-

buidos por México, que reciben la señal emitida por la sede central. En estas sedes los alumnos se reúnen para recibir la formación en el momento en que ésta se produce o bien en diferido.

Pero dado que el alquiler de espacio horario en un satélite es elevado, las instituciones educativas han venido optando por otras soluciones más económicas y viables. En la década de los 90 se elaboraron multitud de CD-ROMs de carácter multimedia, que permitieron acercar una formación supuestamente más atractiva que los clásicos manuales impresos, y que pretendía ofrecer una organización de la información utilizando el hipertexto como vehículo para incrementar la interactividad.

En el propio caso de la experimentación que trae la segunda parte de este trabajo vemos cómo Master-D, la empresa creadora del producto que analizamos, comenzó la creación del mismo con una colección de CDs multimedia que dio en llamar «ESO fácil». Retomaremos este tema en la segunda parte del presente trabajo.

5.4. Teleformación como formación a través de Internet

Una de las versiones actuales de la educación a distancia es la formación a través de Internet. Podemos encontrar diferentes denominaciones en inglés como «web-based training», «web-based instruction», «online learning». En cualquiera de sus acepciones, se trata de una modalidad de formación que permite utilizar las potencialidades de la red para acercar la formación a sus posibles usuarios. Internet se está convirtiendo no sólo en una vía de formación sino en un auténtico mercado para la formación. Para empezar, debemos aclarar qué entendemos por esta modalidad de teleformación: la formación a través de Internet. Para ello vamos a recurrir a las opiniones de algunos autores que han abordado el tema:

«Definimos la formación mediante Internet como la aplicación de un repertorio de estrategias instruccionales orientadas cognitivamente, y llevadas a cabo en un ambiente de aprendizaje constructivista y colaborativo, utilizando los atributos y recursos de Internet» (Relan y Gillani, 1997).

«Formación a través de Internet es un programa instruccional hipermedia que utiliza los atributos y recursos de Internet para crear ambientes de aprendizaje significativos» (Khan, 1997).

«Una formación con Internet es un ambiente creado en la web en el que los estudiantes y educadores pueden llevar a cabo tareas de aprendizaje. No es sólo un mecanismo para distribuir la información a los estudiantes; también supone tareas relacionadas con la comunicación, la evaluación de los alumnos y la gestión de la clase» (McCormack y Jones, 1998).

Como vemos, la formación a través de Internet es mucho más que acceder a un conjunto de páginas más o menos elaboradas. La formación, en tanto que enseñanza, debe planificarse, organizarse y apoyarse en los medios necesarios para facilitar la comprensión de los alumnos.

Pero esta modalidad de formación se nos presenta con varios niveles de complejidad y riqueza que es preciso diferenciar. Así lo hace Barron (1998), que establece estos tres niveles:

1. Cursos por correspondencia que utilizan correo electrónico. El alumno recibe los libros y se comunica con el tutor vía correo electrónico.
2. Formación mejorada con la *web*: En ella el formador crea páginas *web* con enlaces relevantes para la clase, normalmente como complemento a las clases presenciales. Esta es una modalidad abierta y accesible que utiliza los recursos disponibles en Internet: foros de discusión, *chats*, alojamiento de páginas, formularios, etc. Pero la característica es que no se encuentran integrados.
3. Plataformas de teleformación: Son ambientes de aprendizaje virtuales en los que los alumnos encuentran todo aquello que necesitan para aprender. Plataformas como *WebCT*, *TopClass*, *LearningSpace* o muchas otras que actualmente existen en el mercado están permitiendo un acceso a la teleformación cada vez más amplio y económico.

El siguiente cuadro refleja algunas de las características más importantes de la formación a través de Internet (Khan, 1997):

INTERACTIVA	Los alumnos pueden comunicarse unos con otros, con el formador, y con los recursos <i>on-line</i> disponibles en Internet. Los formadores actúan como facilitadores, que proporcionan apoyo, retroacción y orientación vía comunicación sincrónica (<i>chat</i>) y asincrónica (correo electrónico, listas de discusión).

MULTIMEDIA	La formación a través de Internet puede incorporar una variedad de elementos multimedia, como textos, gráficos, audio, vídeo, animaciones, etc.
SISTEMA ABIERTO	La formación a través de Internet es un sistema abierto en el que los alumnos tienen libertad para moverse dentro del dispositivo de formación, avanzar a su ritmo y elegir sus propias opciones.
BÚSQUEDA ON-LINE	Los alumnos en formación a través de Internet pueden utilizar como medio de completar su formación, los motores de búsqueda disponibles en Internet.
INDEPENDENCIA DE ESPACIO, TIEMPO Y DISPOSITIVO	Los alumnos pueden participar en un curso de Formación a través de Internet en cualquier lugar del mundo, utilizando cualquier ordenador a cualquier hora.
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA	Internet permite un mecanismo fácil para la publicación electrónica, de manera que tanto alumnos como formadores pueden publicar sus trabajos y hacerlos disponibles para una audiencia mundial.
RECURSOS ON/LINE	Internet proporciona acceso instantáneo e ilimitado a una gran cantidad de recursos de formación, que pueden ser almacenados en el ordenador del usuario.
DISTRIBUIDO	Los documentos multimedia disponibles en Internet se distribuyen en cientos de redes y servidores de todo el mundo. Internet es distribuida porque no existe control y cualquiera puede publicar.
COMUNICACIÓN INTERCULTURAL	La formación a través de Internet permite que alumnos y formadores de diferentes zonas del mundo se comuniquen, lo que permite conocer diferentes puntos de vista y orientaciones.
MULTIPLICIDAD DE	La formación a través de Internet permite incorpo-

EXPERTOS	rar a la formación expertos de diferentes zonas geográficas y áreas de trabajo.
EL ALUMNO CONTROLA SU APRENDIZAJE	La formación a través de Internet permite crear un ambiente de aprendizaje democrático en el que el alumno puede influir en lo que se aprende y en el orden en que se aprende. Los alumnos pueden controlar y elegir el contenido, el tiempo, la retroacción, etc.
NO DISCRIMINACIÓN	La formación a través de Internet facilita un acceso democrático al conocimiento independientemente del lugar donde se viva, de las limitaciones de movimiento, de lengua, edad, etnia, etc. Igualmente facilita una comunicación más abierta y sin inhibiciones.
COSTO RAZONABLE	La formación a través de Internet tiene un costo razonable para los alumnos, los formadores e instituciones. Los gastos de transporte y textos para los alumnos son mínimos. Se reducen los costos de aulas, instalaciones, equipos, etc.
FACILIDAD DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE CURSOS	Las páginas de los cursos pueden ser actualizadas de forma permanente y en cualquier lugar donde se encuentre el formador.
AUTONOMÍA	Un curso de formación a través de Internet es autónomo, es decir, se puede desarrollar completamente <i>on-line</i> : contenidos, actividades, evaluación, comunicación.
SEGURIDAD	En un curso de formación a través de Internet sólo los formadores pueden modificar o alterar la información que se presenta. Además, los alumnos disponen de una contraseña para entrar en el curso.
APRENDIZAJE COLABORATIVO	La formación a través de Internet favorece la colaboración, discusión, intercambio de ideas, para la realización de actividades del curso.

EVALUACIÓN ON-LINE

La formación a través de Internet incorpora la posibilidad de evaluación *on-line* de los alumnos y del formador a través de tests incorporados en el programa.

La teleformación a través de Internet permite configurar diferentes escenarios formativos que combinados pueden proporcionar un aprendizaje más significativo. Pero también hay que señalar algunas de las desventajas que hoy día tiene la teleformación a través de Internet. En este sentido, Horton (2000) plantea las siguientes dificultades:

- La planificación y desarrollo de un curso mediante teleformación requiere más inversión de trabajo que un curso presencial.
- Se requiere más esfuerzo por parte del profesor, ya que no se dirige al alumno medio, sino que va a recibir preguntas y dudas diferentes de diferentes alumnos, a las que deberá dar respuesta adecuada.
- La conversión de un curso presencial en un curso mediante teleformación requiere más tiempo del esperado.
- Se requiere un mayor esfuerzo por parte de los alumnos, estimando el autor que es un 40% más que en las clases normales.
- Se requiere un buen diseño instruccional y una buena producción.
- Los alumnos temen perder el contacto humano al no verse físicamente con los profesores.
- Muchos dicen que aprender a distancia es impersonal.
- La teleformación cambia la forma habitual de trabajar en un curso. Exige de los alumnos autodisciplina, regulación del tiempo.
- Muchos alumnos prefieren un formato más tradicional.
- El abandono, de modo similar a otras modalidades de educación a distancia puede ser alto.

Además de los inconvenientes que recoge Horton nos atrevemos a apuntar algunos más, buena parte de ellos derivados de la corta edad que tiene la «teleeducación» y, en ocasiones, de la incorrecta concepción de la misma:

- La teleeducación presenta la aparente falta de contacto humano entre los diferentes actores del sistema (alumnos y profesores). Sin embar-

go, el contacto utilizando las tecnologías puede ser más productivo y *humano* que el presencial. Ni un curso a distancia deja toda la responsabilidad en manos del alumno, ni un curso presencial está basado únicamente en el encuentro profesor-alumno.

- La teleeducación tiene actualmente el problema de una cierta falta de confianza por parte del colectivo de profesores en utilizar las tecnologías para impartir sus clases. Además, se tiende a pensar que la teleeducación se limita a imitar las clases presenciales utilizando los medios de los que se dispone. Esto obedece a una incorrecta concepción de la teleeducación. Los diferentes actores involucrados (alumnos y profesores) deben afrontar la teleeducación no como un modo de imitar la enseñanza tradicional, sino como una nueva forma de aprendizaje, aprovechando las nuevas capacidades que ofrecen las redes de información y cambiando la forma de enseñar actual, tomando una parte más activa el alumno en su proceso de formación, no solo actuando como mero receptor de la información, sino también como investigador. Es decir, la teleeducación requiere una nueva metodología en el proceso de enseñar que necesita tiempo para desarrollarse.
- El uso de Internet como medio fundamental de transmisión de información tiene los problemas técnicos que la red presenta actualmente.

5.5. Los programas para el diseño de cursos a través de Internet (plataformas)

En el mercado actual existe una gran cantidad de plataformas, creadas para diseñar sistemas de formación a través de Internet. Algunas sirven para crear cursos de forma global y otras pueden ser útiles para cuestiones complementarias: sistemas de evaluación, control de *chats*, gestión administrativa, realización de videoconferencias, etc.

De Benito (2000) propone una serie de características que debe cumplir, desde el punto de vista pedagógico, las herramientas que se utilicen para el diseño de cursos para teleenseñanza:

- Seguimiento del progreso del estudiante.
- Comunicación interpersonal.
- Trabajo cooperativo.
- Creación de ejercicios de evaluación y autoevaluación.

- Acceso a la información y contenidos de aprendizaje.
- Interacción.
- Gestión y administración de los alumnos.

Otras características a tener en cuenta al elegir los programas son la rapidez de acceso a la información, la seguridad, o la estabilidad de la conexión. Respecto a la seguridad es preciso tener en cuenta la posibilidad que existe de captación de datos personales a través de «*cookies*» u otras formas similares de piratería informática.

Por resumir diremos que la plataforma de teleformación es la herramienta tecnológica que soporta la enseñanza virtual.

En la práctica es un *software* instalado en un servidor y accesible remotamente vía Internet a través de un navegador corriente que incluye diversas funciones desde, al menos, tres perspectivas distintas: alumno, profesor y administrador.

Entre otras cosas, la plataforma debe permitir servir materiales vía *web*, disponer de herramientas de comunicación, permitir la gestión de alumnos, incorporar herramientas de autoevaluación, permitir el seguimiento del proceso de aprendizaje del alumno, etc.

Existe un gran número (varios centenares) de plataformas de teleformación, que presentan distintas funcionalidades y enfoques pedagógicos. Traemos aquí algunas de las más conocidas.

- Ariadna. <http://ariadne.unil.ch/tools/>
- BlackBoard. www.blackboard.com/
- Classnet. <http://classnet.cc.iastate.edu>
- CMU *Online*. <http://online.web.cmu.edu>.
- CoMentor (Huddersfield University). <http://comentor.hud.ac.uk/>
- CoSe (Staffordshire Univ.). www.staffs.ac.uk/cose
- CourseInfo. www.courseinfo.com.
- FirstClass. www.firstclass.com/
- IBT Author. www.docent.com
- LearningSpace. www.lotus.com/home.nsf/welcome/learnspace.
- LearnSpace (Lotus). www.lotus.com/
- Mentorware. www.mentorware.com

- Status 2.0 (Univ. Politécnica de Madrid). www.ejb.net/indice.htm
- Toolbook Librarian. <http://asymetrix.com/>
- TopClass (WBT Systems). www.wbtssystem.com/
- Virtual-U. <http://virtual-u.cs.sfu.ca/>
- WebCT (Univ. British Columbia). www.webct.com/
- WebMentor. <http://avilar.com/>

Al igual que en el caso de las comerciales existe una gran cantidad de plataformas de teleformación de *software* libre, que presentan, como siempre, ventajas e inconvenientes con respecto a las anteriores.

La tipología es muy amplia, encontrándose desde sistemas de gestión de grupos de trabajo que sólo permiten intercambio de ficheros hasta soluciones muy completas que presentan funcionalidades similares a las *WebCT* o *Blackboard*, pasando por soluciones centradas en un modelo educativo muy concreto (por ejemplo, plataformas específicamente diseñadas para servir páginas *web* y audio explicativo asociado). Muchas están soportadas por universidades importantes y presentan grupos de desarrollo muy activos, como *ILIAS* (www.ilias.uni-koeln.de/ios/index-e.html), cuyo desarrollo está gestionado por la Universidad de Colonia en Alemania, Moodle (<http://moodle.org>) o Claroline (www.claroline.net).

A este respecto dedicamos un capítulo más adelante.

5.6. Bases psicopedagógicas para entender la teleformación

La teleformación puede incorporar un cambio de paradigma pedagógico, centrado en el aprendizaje más que en la enseñanza. Por ello es muy importante cuidar la organización y disposición de los contenidos de aprendizaje, así como la orientación del aprendizaje de los alumnos mediante tareas individuales y en grupo, con un seguimiento permanente por parte del tutor. Charles Reigeluth planteaba que:

«El actual paradigma de la enseñanza y la formación necesita una transformación para pasar de fijarse en la selección a hacerlo en el conocimiento —de la noción darwinista de la supervivencia del más apto a la noción más espiritual y humanamente defendible de la supervivencia de todos— y en ayudar a todos a alcanzar su potencial. Esto significa que el paradigma educativo tiene que cambiar pasando de la estandarización a la personalización, de

dirigirse a exponer el material a asegurarse de que se satisfacen las necesidades de los alumnos, pasando de concentrarse en introducir las cosas en la mente de los alumnos a ayudarles a comprender las capacidades de su inteligencia mediante un paradigma enfocado hacia el aprendizaje. Esto, por el contrario, requiere un desplazamiento desde un aprendizaje pasivo a uno activo que pase de estar dirigido por el profesor a estar dirigido por el alumno» (1999: 30).

Se trata, por tanto, de un modelo de formación centrado en problemas, en donde los alumnos no son meros receptores pasivos de datos, sino que deben resolver problemas utilizando para ello los contenidos adquiridos.

Sin embargo, la simple selección de medios y recursos interactivos y su incorporación en un diseño global de entorno de teleformación, no garantizan por sí mismos la efectividad de los resultados de aprendizaje. Tales decisiones deben estar sustentadas sobre la base de una teoría del aprendizaje que las justifique y delimite. La tecnología ofrece múltiples posibilidades, pero no deja de ser un medio para instrumentalizar las acciones formativas.

A lo largo de nuestra experiencia vital pasamos por múltiples situaciones en las que aprendemos. Algunas están más organizadas y sistematizadas, mientras que muchas otras son casuales o surgen al azar. Pararse a observar cómo alguien realiza una tarea de forma diferente; una conversación con amigos; la lectura de un libro; asistir a una conferencia; ver un programa de televisión; realizar una visita a otra empresa, etc. son ocasiones para aprender.

En los estudios referidos a la formación de formadores, se han venido distinguiendo diferentes «modelos de formación». Los modelos de formación se pueden entender como plataformas para organizar el aprendizaje de las personas adultas. Así, podemos identificar cuatro modalidades básicas de formación, cada una de las cuales representan categorías de aprendizaje diferentes:

a) Aprender de otros: los cursos de formación

Los cursos de formación constituyen, sin duda, la modalidad formativa más extendida. Típicamente, los cursos implican la presencia de un formador que es considerado experto en un ámbito de conocimiento disciplinar, el cual determina el contenido, así como el plan de actividades. Las sesiones suelen desarrollarse con gran claridad de objetivos o resultados de aprendizaje, relacionados con la adquisición de conocimientos y destrezas. Aunque la forma-

ción se orienta de forma homogénea al grupo en conjunto, el aprendizaje se entiende como un proceso individual.

b) Aprender con otros: aprendizaje colaborativo

En muchas ocasiones aprendemos con otros realizando tareas grupales. El aprendizaje colaborativo comprende aquellos procesos formativos que se orientan al grupo. Esto implica no sólo que las actividades de aprendizaje se realizan con otros compañeros –presentes físicamente o no– en un contexto de interacción y colaboración, sino que las metas y resultados de ese aprendizaje son también de carácter esencialmente grupal. Por tanto, lo que identifica a esta modalidad formativa es el carácter compartido de las metas de aprendizaje. La redacción conjunta de un informe, el diseño compartido de un proyecto de investigación, y la negociación de alternativas de solución a un problema planteado constituyen algunos ejemplos de aprendizaje colaborativo.

En la formación a través de Internet, el aprendizaje colaborativo puede facilitarse mediante *herramientas sincrónicas o asincrónicas* (tales como el *chat*, el correo electrónico o las listas de distribución y foros). Pero, además de estos instrumentos de comunicación ya convencionales, existen distintos tipos de *software* destinado específicamente al trabajo colaborativo que permiten trabajar serial y/o simultáneamente en un mismo fichero, contemplar la *interfaz* de una unidad remota, etcétera.

c) Aprender solos: la autoformación

La autoformación parte del supuesto de que cualquier profesional es un individuo capaz de iniciar y dirigir por sí mismo procesos de aprendizaje y formación, lo cual es coherente con los principios del aprendizaje adulto. Se trata de un tipo de formación básicamente abierta y no planificada, en la que la experiencia sirve como argumento para el aprendizaje, y en la que la reflexión juega un importante papel. Teniendo en cuenta que el desarrollo profesional no es un proceso equilibrado, sino que pasa por distintos momentos, los ciclos autoformativos ofrecen la oportunidad de considerar la propia experiencia sobre la que se sitúa el foco de la reflexión y el aprendizaje.

En teleformación, el carácter opcional e interactivo de los contenidos, así como la posibilidad de presentar la información en distintos formatos, permiten diseñar propuestas autoformativas en un entorno altamente personalizable. De entre la variedad de recursos y fuentes de información disponibles, el individuo selecciona su propio itinerario formativo en función de sus propios intereses y necesidades de aprendizaje, y va avanzando a través de

dicho itinerario a su propio ritmo. No se espera que cubra la totalidad de los contenidos propuestos, sino aquellos que presentan una mayor relevancia para el alumno. Un proceso de este tipo, no obstante, presupone un grado de madurez considerable en el alumno, y exige a su vez que el formador-tutor desempeñe un rol de orientación y apoyo.

d) El aprendizaje informal

En muchas ocasiones aprendemos cosas sin que nos lo hayamos propuesto. Observamos a alguien haciendo algo, leemos un artículo que por casualidad hemos encontrado, accedemos a una página de Internet que nos proporciona información que no buscábamos pero que resulta de nuestro interés, etc. El aprendizaje informal es, por su propia naturaleza, una modalidad formativa abierta y no planificada, y como tal diferenciada del aprendizaje formal.

En teleformación, las listas de discusión y las *news* constituyen herramientas que facilitan el intercambio de informaciones, materiales, opiniones, etc. con vistas a responder a alguna demanda planteada más que a alcanzar algún producto final consensuado. Este tipo de situaciones no tienen por qué ser necesariamente informales; es posible estructurar el proceso con la intervención de un formador que actúe como mediador y/o facilitador de las interacciones.

Queremos, en todo caso, enmarcar cuanto venimos diciendo en una reflexión más amplia relacionando estas bases psicopedagógicas con las teorías de aprendizaje.

Ya hemos referido antes que abordamos este tema de las teorías de aprendizaje y su relación con la enseñanza virtual en el capítulo cuatro de este trabajo.

Así y todo, y considerando que en el apartado referido nos centramos en un tratamiento de las mismas desde una visión comparativa entre sí y reducida, por razones operativas, a un estudio comparativo de las teorías clásicas, queremos traer aquí algunas reflexiones previas que sentarán el punto de partida de lo que seguidamente veremos con más detenimiento.

6. CONCEPCIONES DEL APRENDIZAJE Y PROPUESTAS FORMATIVAS

Las teorías que intentan explicar cómo se produce el aprendizaje son múltiples y no tendría sentido revisarlas aquí todas. Un cierto análisis de algunas de ellas, sin embargo, sí parece necesario para que el diseño de cualquier entorno de teleformación esté fundamentado en una serie de pilares que optimicen el logro del aprendizaje. Lo que presentamos a continuación no es una síntesis exhaustiva, sino más bien una selección de aquellas propuestas teóricas que pueden tener una mayor aplicación para el aprendizaje y a distancia en estructuras hipertextuales.

a) Teorías constructivistas

La teoría del constructivismo y el diseño de entornos de aprendizaje constructivista han suscitado considerable interés (Bodner, 1986; Jonassen, 1991; Duffy y Jonassen, 1992). Según Bodner, el modelo constructivista de conocimiento se puede resumir en la siguiente frase:

«Knowledge is constructed in the mind of the learner» (el conocimiento es construido en la mente del aprendiz) (1986: 873).

Desde un punto de vista constructivista, los datos que percibimos con nuestros sentidos y los esquemas cognitivos que utilizamos para explorar esos datos existen en nuestra mente. De acuerdo con Kahn y Friedman (1993), el aprendizaje constructivista se caracteriza por los siguientes principios:

- De la instrucción a la construcción. Aprender consiste en transformar el conocimiento.
- Del refuerzo al interés.

- De la obediencia a la autonomía.
- De la coerción a la cooperación.

Como se puede ver las teorías constructivistas ponen su énfasis en considerar que aprender no es una tarea pasiva, sino que aprendemos haciendo e incorporando lo nuevo que conocemos en los esquemas que ya poseíamos. Podemos apuntar dos premisas básicas de esta teoría:

- a. El aprendizaje es significativo (es decir, tiene significado para un individuo) cuando consigue conectar las ideas y esquemas de conocimiento que ya posee con los nuevos contenidos que se presentan.
- b. El formador tiene un papel crítico en modelar («andamiar», diría Bruner) la comprensión de los nuevos contenidos que se presentan, detectando a través del diálogo sus lagunas y presentando la información en un formato adecuado a su nivel actual de conocimientos.

La teoría se orienta, pues, a la forma de presentar y organizar aquellos contenidos de aprendizaje que se prestan a una instrucción más directa o guiada, y enfatiza la necesidad de proporcionar un marco de ideas al que poder incorporar los contenidos a aprender. La estructuración de los contenidos de forma relacionada y con complejidad creciente puede facilitar su aprendizaje significativo. Otra estrategia consiste en acompañar la presentación de los contenidos de ayudas visuales, tales como mapas conceptuales, mapas de competencias, diagramas, etcétera.

En el campo de la investigación sobre el hipertexto se ha puesto de manifiesto la relevancia de este tipo de estrategias para la presentación de la información en estructuras hipertextuales:

1. Se puede aprovechar el carácter hipertextual de la *web* para presentar los contenidos con *niveles crecientes de profundidad* (organización espiral en lugar de lineal).
2. El uso de mapas conceptuales facilita la navegación, ayuda a integrar los conocimientos previos con los nuevos, y ofrece una síntesis visual de los contenidos de aprendizaje próxima a la estructura de conocimiento del experto.

La Internet presenta rasgos de un entorno de aprendizaje constructivo en cuanto permite la puesta en juego de los principios arriba apuntados. Es un sistema abierto, guiado por el interés, iniciado por el aprendiz, e intelectual y conceptualmente provocador. La interacción será atractiva en la medida en que el diseño del entorno es percibido como soportador del interés.

b) Teoría del aprendizaje situado

De acuerdo con esta teoría el conocimiento es una relación activa entre un agente y el entorno, y el aprendizaje ocurre cuando el aprendiz está activamente envuelto en un contexto instruccional complejo y realístico (Young, 1993).

La posición más extrema del aprendizaje situado sostiene que no sólo el aprender, sino también el pensar es situado y que, por lo tanto, debería ser considerado desde una perspectiva ecológica. Tal posición se basa en el trabajo de Gibson (1986) que enfatiza que se aprende a través de la percepción y no de la memoria.

¿Por qué ocurre en muchas ocasiones que lo que aprendemos en un curso después no nos sirve para nuestro trabajo? ¿Por qué tenemos tantas dificultades para transferir lo que hemos aprendido a nuestra propia realidad? La «teoría del aprendizaje situado» nos dice que no debería de existir mucha distancia entre el nuevo conocimiento que aprendemos y los problemas que ese nuevo conocimiento pretende resolver. La teoría del *aprendizaje situado* propone que la formación resuelva problemas reales, hable un lenguaje práctico. Entre sus ideas principales destaca que el conocimiento no puede adquirirse al margen del contexto en el que se produce. Y ese contexto debería ser los más parecido posible a aquel en el que posteriormente se va a aplicar lo aprendido (Marx y otros, 1998).

Internet, y más específicamente la naturaleza hipermedia del *web*, se presenta como un vehículo idóneo para la creación de entornos constructivistas. Desde el enfoque sociocultural, además, se nos ofrecen orientaciones para explotar las múltiples herramientas de comunicación que nos proporciona la red. Las principales son:

1. Ofrecer posibilidades de aplicar el conocimiento en contextos auténticos, proponiendo actividades de solución de problemas como parte misma de la presentación de los contenidos.
2. Proporcionar un amplio número de recursos que permitan un análisis de los problemas desde diversas perspectivas: fuentes de información diversas, formas diferentes de representación de los contenidos (documentos, gráficos, vídeos, animaciones...).
3. Fomentar las interacciones formador-alumno y alumno-alumno como instrumento para modelar la comprensión y puesta en práctica de las destrezas implicadas. Los alumnos y el formador, por tanto, se entienden también como recursos para el aprendizaje.

4. Proporcionar una evaluación del aprendizaje integrada dentro de las mismas tareas.

c) Teoría de la flexibilidad cognitiva

¿De cuántas maneras podemos ver una misma realidad? Seguramente que pensamos que depende de a cuántas personas se le preguntemos. Muchas veces agradecemos que otras personas nos den su punto de vista porque nos ayuda a ver las cosas desde una perspectiva diferente. La vida a veces es como un caleidoscopio que cambia dependiendo de la orientación que demos al prisma que lo contiene. Y este elemento es el que destaca la «teoría de la flexibilidad cognitiva», la idea de flexibilidad, pues, se relaciona con la necesidad de formar personas para que puedan dar respuesta a situaciones que habitualmente no exigen una única salida.

Esta flexibilidad tiene implicaciones importantes para la organización de los contenidos y las tareas de aprendizaje en dominios complejos y poco estructurados. Puesto que se parte de que un determinado ámbito de conocimiento es complejo, y de que el alumno debe aprender a hacer uso de él de forma flexible, se hace hincapié en mostrar las relaciones entre las distintas ideas y contenidos, en lugar de presentarlos de forma compartimentada. Para que sea posible transferir el conocimiento y las destrezas a situaciones reales distintas de la situación inicial de aprendizaje, es necesario que la información se presente desde perspectivas múltiples, y que se ofrezcan varios casos de estudio que ilustren el contenido en cuestión. Estos casos deben ser auténticos y reflejar la complejidad y la falta de definición de las situaciones cotidianas, de forma que requieran poner en marcha el mismo pensamiento que se necesita ante los contextos de la vida real (Jonassen y otros, 1997).

La teoría de la flexibilidad cognitiva es especialmente útil para el diseño de ambientes de aprendizaje en los que, partiendo de las posibilidades del hipertexto, se ofrece a los usuarios la oportunidad de optar en función de sus propios intereses y necesidades formativas. Señalamos a continuación algunas implicaciones importantes que se derivan para la teleformación:

1. Los contenidos deben presentarse desde múltiples perspectivas, evitando la simplificación y fomentando el uso de diversas fuentes de información disponibles (incluyendo, por ejemplo, vínculos con *webs* relacionadas en Internet).
2. La instrucción debe basarse en el uso de casos prácticos que proporcionen experiencias de aprendizaje ricas, diversas y contextualizadas.

d) Teoría del aprendizaje experiencial

Más que una teoría, el aprendizaje experiencial constituye un modelo de aprendizaje adulto. Como tal, tiene sus bases en buena parte de los principios que definen el aprendizaje adulto. La idea fundamental de Kolb es que los adultos organizan su aprendizaje a partir de tareas de solución de problemas, y que tal aprendizaje será más motivador y provechoso cuando presente una relevancia inmediata para su trabajo o su vida personal. Por tanto, los contenidos deben estar encajados en la realidad a la que se han de aplicar, y deben servir para resolver problemas prácticos.

Así, se propone que las personas, y fundamentalmente las personas adultas, aprenden de manera cíclica. Se parte de la experiencia, pero a ésta le sigue la reflexión, el planteamiento de dudas y cuestiones, qué sabemos y qué desconocemos; la experiencia, incluyendo los errores y lagunas, constituyen la base para las actividades de aprendizaje. Sólo a partir de ahí es posible empezar a encajar el desarrollo de los contenidos.

La teoría también posee relevancia porque, además de sugerir una rueda cíclica de aprendizaje, postula la existencia de distintos estilos de aprendizaje en función de la preferencia por alguno de esos momentos del ciclo. Así, no es posible homogeneizar las rutas de aprendizaje; cada sujeto suele mostrar cierta preferencia por determinada forma de aprender: algunos, por ejemplo, aprenden mejor manejando conceptos abstractos, mientras que otros prefieren las experiencias concretas y la experimentación activa. Una de las claves para poder atender a la diversidad de preferencias dentro del aprendizaje adulto reside en considerar constructos como el de «estilo de aprendizaje». Por tal entendemos el conjunto de rasgos (cognitivos, afectivos, etc.) que determinan en un sujeto una preferencia especial por aprender de una forma determinada y con una serie de recursos en lugar de con otros. Atender a los estilos de aprendizaje al planificar la teleformación tiene sentido porque, a diferencia de lo que ocurre con tareas memorísticas y mecánicas, cuando lo que está implicado es un aprendizaje profundo, los estudiantes suelen diferir significativamente en su modo de afrontar las tareas. Así, por ejemplo, algunos adultos necesitan más dirección y estructura a la hora de conducir su propio aprendizaje. Además, la consideración de los estilos de aprendizaje constituye una constante en el estudio de las variables personales que determinan la persistencia en la educación a distancia. Tener en cuenta los distintos estilos de aprendizaje de los adultos permite, pues, disponer de pistas para la selección de materiales de enseñanza, la presentación de la información, creación de grupos de trabajo, el establecimiento de procedimientos de *feedback* y evaluación, etcétera.

La teoría de Kolb nos llama la atención sobre el hecho de que el aprendizaje de las personas adultas presenta una serie de rasgos o principios específicos que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar acciones formativas. Entre otras, podemos señalar las siguientes implicaciones:

1. Se debe tender a organizar la formación en torno a casos prácticos y experiencias relevantes, y seleccionar contenidos de aprendizaje que tengan utilidad para resolver los problemas reales con los que se encontrará el sujeto.
2. Los recursos de aprendizaje deben ser lo suficientemente variados como para dar cabida al amplio bagaje de experiencias y conocimientos de los sujetos, así como sus tipos o estilos de aprendizaje preferidos. Es conveniente aprovechar la organización hipertextual de los *webs* para permitir que cada sujeto organice y dirija sus propias rutas de aprendizaje en función de sus intereses, necesidades y estilos preferidos.

El aprendizaje no se produce por la asimilación pasiva de información. Un especialista en tecnología educativa como es Gavriel Salomon (1992) dice que:

«El buen aprendizaje es un proceso social, de construcción activa de conocimiento contextualizado y de redes conceptuales que los relacionan».

Nuestra tarea como formadores es diseñar ambientes de aprendizaje que ayuden a los alumnos a aprender. Nuestro énfasis está más centrado en el aprendizaje que en la enseñanza. Para guiar este proceso se requieren algunos principios de procedimiento. Son los que describimos a continuación, entendiendo que el aprendizaje a través de Internet debería ser:

- Activo: los alumnos no pueden permanecer pasivos a la espera de que el conocimiento les venga dado, sino que deben ser partícipes en la construcción del conocimiento y desarrollar habilidades como la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información.
- Autoaprendizaje: se debería propiciar la capacidad de aprender de forma autónoma. Ello significa que *no todo hay que darlo*, sino que deben existir áreas de conocimiento que los propios alumnos indaguen.
- Colaborativo: el alumno además de adquirir conocimientos debe desarrollar habilidades para relacionarse con los demás, tales como saber escuchar, respetar a los demás, saber comunicar las ideas, etcétera.

- Constructivo: la nueva información se elabora y construye sobre la anterior, contribuyendo a que el alumno alcance un verdadero aprendizaje.
- Orientado a metas: los objetivos de aprendizaje se hacen explícitos y el alumno tiene facilidad para elegir el camino que quiere seguir para alcanzar estas metas.
- Diagnóstico: se parte de un diagnóstico para conocer el punto de partida de los alumnos de forma que se pueden ir haciendo evaluaciones y comprobando el progreso en su aprendizaje.
- Reflexivo: se propicia la reflexión así los alumnos tienen la oportunidad de ir tomando conciencia sobre cómo aprenden con el fin de introducir mejoras en dichos procesos.
- Centrado en problemas y en casos: estrategias adecuadas para conseguir que el alumno se implique en el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando de este modo nuevas alternativas para transmitir y facilitar el conocimiento y mejorar la calidad de la formación.

Estos principios, cuando se llevan a la práctica representan una manera diferente de entender la enseñanza. ¿Cuáles son estos cambios? Los comentamos a continuación:

Enseñar a través de Internet requiere asumir una diferente posición respecto a lo que entendemos que es la enseñanza y el papel del formador (Collins, 1998). Destacamos algunos de estos cambios:

- De una formación general dirigida a un conjunto de alumnos, se pasa a una formación individualizada que atiende a las necesidades y características de cada estudiante.
- De la clase magistral y la exposición oral hacia un enfoque constructivista, centrado en el aprendizaje del alumno quien participa de lleno en su propio desarrollo personal.
- De trabajar con los mejores alumnos a trabajar con todos, se respeta el ritmo individual de aprendizaje de cada alumno, todos alcanzan los objetivos, pero según sus propios intereses, para ello se establecen diferentes vías de acceso a los contenidos, distintos tipos de actividades, etc.
- Cambios también en el sentido de que los estudiantes se vuelven más comprometidos con las tareas y con su propio aprendizaje de manera que se involucran de lleno en el proceso de enseñanza.

- De una evaluación basada en exámenes a una evaluación basada en productos, en el progreso y en el esfuerzo de los alumnos.
- De una estructura competitiva a una estructura cooperativa, se fomenta el trabajo en grupo con los demás alumnos, con el fin de promover valores y actitudes que capaciten a los estudiantes a vivir en comunidad.
- De programas educativos homogéneos hemos pasado a la selección personal de contenidos, en el sentido que veníamos comentando anteriormente de que nos podemos adaptar a los intereses y necesidades de los alumnos proporcionándoles diferentes opciones a la hora de presentarles los contenidos y actividades.
- De la primacía del pensamiento verbal caminamos hacia a la integración del pensamiento visual y verbal, la presentación de la información se hace a través de diferentes formas que ayudan a los alumnos a la comprensión y recuerdo de los contenidos presentados.

7. DISEÑO DE LA TELEFORMACIÓN

En relación con el diseño de la teleformación, el Grupo ADGA (1998) propuso una serie de implicaciones pedagógicas y técnicas que se derivan de los principios de aprendizaje que soportan la teleformación. Son los siguientes:

Principios	Implicaciones
El nuevo conocimiento se hace más significativo cuando se integra con el conocimiento ya existente.	Crear enlaces en el hipertexto para todos los conceptos que sean prerequisites.
Los conocimientos previos es lo que más influye en los aprendizajes subsiguientes.	Crear una base de datos incluyendo un glosario, documentos electrónicos, documentos, notas del curso y herramientas. Identificar los prerequisites para cada sección en el editor de actividades.
El aprendizaje está influido por la forma como se organiza la presentación de los conceptos que hay que aprender.	Crear tantas secciones significativas como sean necesarias para cada actividad. Cada página de una sección debería corresponderse con una idea.

El conocimiento a aprender debe ser organizado de forma que refleje los diferentes niveles de familiaridad que los alumnos puedan tener con ellos (con el contenido de la actividad, la naturaleza de las actividades, los supuestos sobre la estructura de conocimiento).	Distribuir el mismo contenido en diferentes tipos de actividades para ofrecer diferentes opciones, dependiendo de los atributos de cada actividad.
La utilidad del conocimiento mejora en la medida en que profundiza el procesamiento y la comprensión.	Crear actividades de resolución de problemas relacionados con problemas reales o significativos.
El conocimiento se integra mejor cuando los conceptos poco familiares se relacionan con los conceptos más familiares.	Si es posible, utilizar metáforas que sean familiares.
El aprendizaje mejora en la medida en que se utilizan estímulos complementarios.	Si es posible, utilizar la misma información asociada a una imagen o a una animación con el texto.
El aprendizaje mejora cuanto mayor cantidad de esfuerzo mental se invierte.	Incrementar gradualmente la complejidad de las actividades, desde más simple a más complejas.
El aprendizaje mejora cuando se utilizan dos recursos cognitivos.	Utilizar medios complementarios: animación y voz, vídeo y sonido.
La transferencia mejora cuando el conocimiento se presenta en contextos auténticos.	Utilizar ejemplos.

La flexibilidad cognitiva mejora cuando se proporcionar diversas perspectivas sobre un determinado tópico.	Añadir notas que hagan referencia a otras fuentes de información complementarias como libros de texto, bases de datos, etc. Dar ejemplos situados en diferentes contextos.
La retroalimentación incrementa las respuesta a las actividades.	Crear tantos mini-tests como sean necesarios para asegurar que los alumnos dominan los conceptos. Verificar la regularidad de los estudiantes.
Cambios en la atención mejoran el aprendizaje de conceptos relacionados.	Diferenciar los términos claves, los conceptos y los principios mediante un cambio de formato y estilo. Utilizar negritas, cursiva, cambiar el tamaño de la fuente.
Los alumnos se vuelven confundidos y desorientados cuando los procedimientos son complejos, insuficientes o inconsistentes.	Dan cortos y significativos mensajes que indiquen puntos importantes que deben comprenderse. Destacar los elementos claves de una actividad.
Los individuos varían mucho en sus necesidades de asesoramiento.	Animar el uso de correo electrónico para apoyar a los alumnos.
El aprendizaje se favorece cuando la estructura se hace evidente, está lógicamente organizada, accesible con facilidad.	Utilizar un <i>interface</i> que permita a los estudiantes comprender la estructura de la actividad. Crear una sesión de resumen con hiperenlaces y añadir gráficos que representen las relaciones entre los conceptos.

Según autores como Sigüenza (1999), este tipo de propuestas pueden agruparse en tres grandes bloques según el tipo de formación que se oferte: declarativa, procedimental o de integración teórico-práctica. Sustentando estas

modalidades o tipos de oferta formativa, podemos identificar diferentes dimensiones psicopedagógicas vinculadas a situaciones de enseñanza. Y a su vez, estas dimensiones pueden ser relacionadas con determinadas herramientas o situaciones procedimentales ofertadas específicamente en la teleformación. Esta relación es la que se propone en el siguiente esquema:

Dimensiones psicopedagógicas	Componentes formativos
ATENCIÓN (MOTIVACIÓN)	Formatos, estilos, estética...
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	Pre-requisitos, conocimientos previos.
APRENDIZAJE CONTEXTUALIZADO	Historias causales, dilemas...
ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS	Bases de datos, fuentes, documentos.
PROCESAMIENTO Y COMPRESIÓN	Diseño de actividades, metáforas...
INTERACCIONES	Foros, <i>chats</i> , correo electrónico.
RECURSOS COGNITIVOS	Animación, voz, vídeo, sonidos...
TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN	Ejemplos, prácticas....
FLEXIBILIDAD COGNITIVA	Diversidad de fuentes, materiales, links...
UTILIDAD DEL CONOCIMIENTO	Resolución de problemas.
RETROALIMENTACIÓN	Actividades prácticas, pruebas...

EVALUACIÓN DEL CURSO	Encuestas, cuestionarios, preguntas...

Dimensiones psicopedagógicas vinculadas a propuestas formativas con soporte técnico (Juan de Pablos)

Aquí utilizamos el concepto de *componentes formativos* para identificar opciones concretas que siempre implican puestas en acción, por parte de alguno de los intervinientes en los procesos de teleformación, y que tienen una relación directa con alguna dimensión psicopedagógica relativa al aprendizaje. Se trata evidentemente de una estructura a completar, pero que trata de establecer relaciones explícitas entre fases o momentos del aprendizaje y acciones de enseñanza que en la mayoría de los casos se vinculan a opciones tecnológicas.

Uno de los aspectos más importantes en la teleformación es la organización de los contenidos. Es decir, la forma como el alumno accede a aquello que va a aprender. Dicha organización de los contenidos es más compleja que en la formación presencial, ya que poseemos muchas más opciones de organización y localización de los contenidos. En este sentido se expresaba Romiszowski al comentar que:

«La organización de una vasta cantidad de información en estructuras significativas no es una tarea fácil. La dificultad reside en parte en la complejidad del análisis que se requiere para llegar a la conclusión acerca de la mejor forma de organizar y presentar el contenido a una variedad de diferentes grupos de usuarios con diferentes motivaciones para utilizar esa información» (1997: 27).

En teleformación los contenidos no están en un solo lugar: libros, documentos o en la mente del formador. En teleformación podemos disponer los contenidos de manera distribuida, utilizando páginas *webs* externas, artículos electrónicos, bases de datos, enciclopedias electrónicas, libros electrónicos, páginas de contenido específicas del curso, así como todos los demás medios que habitualmente se emplean en la formación presencial.

Uno de los problemas que se plantea a las personas que diseñan la teleformación es la organización de los contenidos. Stevens y Stevens (1995) diferencian entre una organización inductiva y deductiva.

Un diseño de navegación deductivo asume que existe un conocimiento experto que debe determinar la ruta óptima de navegación a lo largo de la aplicación.

El diseño inductivo no descansa en el experto para organizar el contenido. Se basa en el análisis de la forma en como usuarios de prueba navegan por la aplicación, para hacer posteriormente un esquema final.

La elección de un esquema u otro depende de lo que se quiera conseguir. Si el objetivo es dominar con eficacia un determinado contenido, por un número muy amplio de sujetos entonces es mejor un diseño deductivo. Los supuestos principales de estas dos opciones se sintetizan en el siguiente cuadro.

DEDUCTIVO	INDUCTIVO
Supuestos • Asume que existen expertos. • Asume que la mejor forma de comprender una información es hacerlo según la forma diseñada por los expertos. Procesos • Identifica contenido experto y construye un mapa semántico que incluye las conexiones entre conceptos. • Utiliza mapas semánticos como fundamentación de los mapas hipertextos.	Supuestos • No presupone un conocimiento experto en relación con el contenido. Procesos • Presenta a los usuarios un hipertexto no estructurado. • Analiza las rutas seguidas por los usuarios. • Construye una ruta estructurada a partir de los textos no estructurados, basándose en los estilos de aprendizaje de los usuarios.

El reconocimiento de tecnologías desde un punto de vista educativo como válidas e innovadoras, debe venir justificado porque su utilización permi-

ta trabajar de manera diferente con el alumno respecto al esquema tradicional. Este esquema se apoya como todos sabemos en la transmisión unilateral de información y preferentemente de manera oral o escrita. La reivindicación de principios que fomentan la actividad del alumno, que respetan su capacidad de iniciativa es una característica de los movimientos renovadores de la enseñanza. Es en este sentido en el que cabe fomentar dinámicas de trabajo alternativas desde las que cabe justificar la presencia de nuevos medios y tecnologías en las instituciones educativas (De Pablos, 1998). La teleformación puede ser contemplada como un complemento de la enseñanza presencial permitiendo a ésta ser más dinámica, al poder descargarla de exigencias primarias como la transmisión de información, y propiciando por tanto situaciones más participativas, más analíticas, etcétera.

Este tipo de planteamientos exigen la necesaria actualización y adaptación del profesorado, de manera que se sienta cómodo trabajando con nuevas estrategias y posibilidades técnicas. Pero también resulta clave la adaptación y reciclaje del alumnado, en general acostumbrado a dinámicas poco participativas y a actitudes acomodaticias.

En definitiva, cuando hablamos del impacto de las TIC en el campo educativo, estamos refiriéndonos a la necesidad de abordar cambios en las infraestructuras, la formación del profesorado, pero también en las actitudes de los estudiantes.

CAPÍTULO IV

FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DE LA FORMACIÓN *ON-LINE*

APLICACIONES DE LAS TIC A LOS SISTEMAS DE APRENDIZAJE

1. DESCRIPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA FORMACIÓN

El desarrollo histórico de la *educación a distancia* ha pasado por tres grandes etapas o generaciones. Como hemos reiterado en distintas ocasiones anteriormente. La primera generación (*enseñanza por correspondencia*) tiene lugar esencialmente a través del medio escrito. Su principal ventaja es que se eliminan las constricciones espaciales derivadas del hecho de que los alumnos estén dispersos geográficamente. Con todo, los procesos de comunicación entre el profesor y los alumnos son muy lentos, poco frecuentes y suelen estar restringidos a determinados períodos.

La segunda generación (*enseñanza multimedia a distancia*), iniciada a finales de los 60, combinaban forma integrada el uso del texto escrito (impreso) con la radiodifusión, la tutoría por teléfono y, en ocasiones, la tutoría presencial; en algunos casos incorporaba además vídeos y cintas de audio. Uno de los rasgos más destacados de esta segunda generación es que rompe el concepto de clase tradicional, si bien las posibilidades de interacción son mínimas.

Los principales objetivos de la primera y segunda generación eran la producción y la distribución de materiales de enseñanza-aprendizaje a los alumnos. La comunicación entre profesores y alumnos era marginal, y entre los propios alumnos prácticamente inexistente.

Con el uso, la evolución y desarrollo continuo de las telecomunicaciones, la educación a distancia ha ampliado sus horizontes y ha entrado en la

tercera generación: la *educación telemática (formación on-line o enseñanza a distancia vía Internet)*, que añade nuevas posibilidades.

Esta nueva generación presenta como novedad más importante la integración de las telecomunicaciones con otros medios educativos mediante la informática. Desde el punto de vista educativo, las características esenciales de la educación telemática son:

- La eliminación de las limitaciones espacio-temporales.
- La mejora del proceso interactivo.
- La aparición de las nuevas formas de comunicación en el entorno educativo que permiten un aprendizaje grupal.
- Un mayor dinamismo en la producción de cursos.
- La rápida capacidad de reacción ante las nuevas necesidades formativas.

En definitiva, aspectos innovadores que nos permiten hablar de una nueva generación de educación a distancia y de una nueva metodología educativa.

2. PRINCIPALES VENTAJAS DE LA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS A LA FORMACIÓN

Las tecnologías de información aseguran una formación «a medida»; o lo que es igual *formación abierta*. La formación abierta ofrece una amplia gama de posibilidades pues es una formación flexible, que se adapta a las necesidades del alumno y a su ritmo de aprendizaje.

Si comparamos la formación abierta y la formación tradicional a través de diferentes rasgos veremos que la balanza se inclina claramente a favor de la formación abierta:

La formación abierta *posibilita la aplicación de los recursos dedicados a la formación*, la mayoría de las veces escasos. El número de expertos en determinadas áreas es insuficiente para atender la demanda de formación con lo que disminuye la posibilidad de obtener un aprendizaje realmente óptimo.

Otra de las ventajas hace referencia al tiempo dedicado a la formación. Compaginar el tiempo de trabajo y ocio con el tiempo dedicado al aprendizaje a veces resulta complicado. Con las tecnologías de la información se amplían las posibilidades dando la oportunidad al alumno de controlar su tiempo y emplear parte del mismo para el aprendizaje cuando más le convenga.

Una de las principales ventajas que ofrecen estas tecnologías es que pueden llegar a todas partes y transmitir información a grandes distancias con

una rapidez y exactitud impensable con los métodos tradicionales. Es posible, por tanto, acercar la formación a cualquier lugar. Es el caso de la radio, la televisión, el audio y la videoconferencia, el videotex y la teleconferencia por ordenador.

Las tecnologías de la información reducen los costes dedicados a la formación ya que evitan desplazamiento. El alumno puede seguir un curso a distancia, sin la presencia de los profesores puesto que profesor y alumno pueden estar interconectados telemáticamente, mediante la creación de una red interconectada de telecomunicación (campus virtual).

Por otra parte, cada alumno puede acceder a servicios de información acerca de los cursos y programas de formación, a bases de datos documentales, imprimiendo sus textos en su impresora local, etc. Del mismo modo, puede enviar a través de la red sus ejercicios, sean estos textos, hojas de cálculo, programas o gráficos para ser evaluado por el tutor.

Estas redes constituyen también el soporte ideal para la gestión de la formación. Los alumnos pueden matricularse en un curso desde su terminal. El centro docente puede enviar encuestas, cuestionarios y evaluaciones, e inclusive exámenes. La red gestiona las bases de datos de currículos, planes de carrera y puntuaciones obtenidas en los cursos.

2.1. La formación abierta optimiza el proceso de aprendizaje del alumno

Por un lado, intenta acercar el contenido del curso a los intereses del alumno con lo que se mantiene en todo momento la motivación del discente involucrándose de lleno en su proceso de aprendizaje.

Por otra parte, los profesores que utilizan las tecnologías son profesionales tremendamente polivalentes. Procesan y organizan sus datos en módulos que se pueden combinar de muchas maneras, adaptándolas a diferentes currículos formativos. Las tecnologías de la información pueden interactuar con el alumno y concretar su actividad en sus dudas o lagunas concretas. En este sentido tienen una ventaja significativa respecto a cualquier ser humano: no se fatigan, pueden repetir el mensaje o copiarlo un número ilimitado de veces, y no tienen preferencias sobre el tipo de alumno al que deben dirigirse.

2.2. La formación abierta acerca la formación a los objetivos del mundo laboral

Estos objetivos empresariales están en continua renovación y actualización, por lo que requieren que la formación forme parte de un proceso dinámico y de apoyo continuo a los cambios que se vayan produciendo en la estructura general de la organización.

La programación de cualquier curso en un plan de formación abierta u *on-line* atenderá al diseño modular que permita establecer cuantos cambios sean precisos interconectando los diferentes módulos para crear planes de carrera flexibles que faciliten al alumno acceder a distintas formaciones en función de sus necesidades o apetencias.

2.3. Este tipo de formación crea nuevas estructuras y nuevos conceptos

Se pasa de *la clase real a la virtual*, con lo que el aula estará donde el alumno o los alumnos estén. No es necesario que el alumno haga desplazamientos hasta el lugar donde se imparte la enseñanza; el alumno estudia donde quiere (o puede) ampliándose los escenarios de formación: la casa, el puesto de trabajo o el centro de enseñanza.

La formación en casa al principio era posible gracias a la radio y a la televisión, y en la actualidad gracias al ordenador con conexión a Internet. De esta forma se garantiza al alumno, no sólo la comunicación con su tutor sino también con sus compañeros y el coordinador del curso. Sin embargo, es precisamente a través del ordenador cuando se consigue ampliar considerablemente las posibilidades comunicativas del alumno ya que se interconectará con un inmenso campo, campo que por supuesto incluye los agentes anteriormente mencionados, sin estar sujetos a las restricciones de los medios tradicionales: teléfono, correo, etcétera.

La formación *on-line* en el lugar de trabajo ofrece aún más posibilidades gracias a que pueden aprovecharse las amplias redes de comunicación existentes en el mismo, así como los ordenadores más potentes y mejor equipados. La utilización de la informática proporciona acceso a las bibliotecas del curso, al material audiovisual por vídeo-disco, por emisión de red, cable o satélite, acceso bancos de datos (bases de datos en línea) y, por último, acceso a

sistemas de consejo (tutorías *on-line*). No hay que olvidar también que el trabajo y el aprendizaje están a menudo interconectados; lo que resulta ideal que el alumno aprenda mientras trabaja y trabaje mientras aprende. A todo ello debemos sumar la posibilidad de flexibilizar el tiempo dedicado a la formación. Las ventajas de la aplicación de las tecnologías a la formación han llegado hasta las empresas, la política de los planes de formación y la demanda de formación continua de las mismas apuntan hacia la formación *in-company* o formación a medida para la empresa.

Los responsables de los planes de formación de las empresas son conscientes de la beneficiosa repercusión que pueden tener las tecnologías en sus trabajadores, por este motivo, demandan cada día más este tipo de formación a los centros de enseñanza.

Un ejemplo, en este sentido, es Master-D, la empresa que ha realizado la plataforma «Educans» que se analiza en la segunda parte de este trabajo y que, siendo una empresa de formación abierta, tiene un porcentaje notable de su facturación dedicado a la formación de sus trabajadores, buena parte de ella realizada telemáticamente, y para la que utiliza sus propias plataformas y un sistema de formación que ella misma ha creado, llamado «P8.10» y que combina la formación *on-line* y la formación *off-line*.

Para responder a las necesidades formativas específicas de las empresas de acuerdo con sus estrategias de formación, las «acciones formativas a medida» a la hora de impartir este tipo de formación pueden ser varias:

- Que la empresa demande una formación íntegramente *on-line*, por tanto, los empleados acceden al *campus virtual* del centro de enseñanza como si de alumnos convencionales *on-line* se tratasen.
- La impartición de un tipo de *formación mixta (on-line y off-line)*, es decir, que los trabajadores accedan al *campus virtual*-beneficiándose de todos los servicios de valor añadido que el centro de enseñanza equipado con los últimos avances tecnológicos pone a su disposición ayudándole en todo momento en su proceso de formación, pero que a la vez reciban una formación presencial tradicional, combinando de esta manera las dos modalidades de formación: la clase presencial y la clase virtual, así como los dos tipos de tutorías la *off-line* (en la clase presencial) y la tutoría *on-line* (a través del campus virtual).

2.4. Otras de las ventajas que ofrece el paso de la clase tradicional a la virtual

- El alumno estudia cuando quiere sin la necesidad de depender del horario de clases muchas de las veces rígido, escogiendo el momento del día que más le convenga. El alumno estudia a su propio ritmo, sin necesidad de seguir un esquema preestablecido; por ello, estudia la cantidad que quiera al ritmo deseado.
- Se ofrece una formación más flexible, creando una interconexión entre los diferentes módulos que den la oportunidad de acceder a cualquier tipo de titulación. Se abre un abanico de planes de carrera posibles en función de las necesidades y apetencias del alumno.
- Con el paso del aula real a la virtual se genera una transformación de la propia institución docente, configurándose como un sistema de distribución de recursos y módulos de comunicaciones. El aprendizaje no se lleva a cabo de manera aislada en una aula separada del contexto que la rodea, sino que se crea un sistema de interconexiones que permita al alumno recibir una enseñanza actualizada, accediendo a cualquier institución o centro de enseñanza, así como a distintos tipos de carreras, abriendo nuevas puertas en sus posibilidades educativas.

La suma de todas estas ventajas genera la potenciación del aprendizaje; el alumno toma la palabra y no se limita a ser un sujeto pasivo sino que se involucra en su proceso de aprendizaje.

En síntesis, las características más relevantes de las tecnologías de la información aplicadas a la formación, se resumen en:

1. Formulación individualizada. Cada alumno puede trabajar a su ritmo, por lo que no existe presión para avanzar al mismo ritmo que los demás o esconder dudas.

2. Planificación del aprendizaje. De acuerdo a sus posibilidades, el discente define los parámetros para realizar su estudio; así se evitan los ritmos inadecuados que aburren o presionan al alumno, el perder el tiempo volviendo a ver conceptos ya conocidos, el alumno determina cuánto tiempo dedica al curso, etcétera.

3. Estructura abierta y modular. Gracias a la especial estructura de los paquetes de información, el usuario puede escoger el módulo de enseñanza que más se acerque a sus necesidades, dejando aparte las áreas

que él considere innecesarias por el momento. Estos módulos hacen manejable todo el curso y están integrados teniendo en cuenta la capacidad de procesamiento humana.

4. A domicilio. Los sistemas pueden ser trasladados a los diferentes centros donde se implantan los cursos.

5. Económico. El presupuesto dedicado a formación se ve rebajado al eliminar gastos de viaje y alojamiento.

6. Cómodo. La enseñanza llega al alumno sin que éste tenga que desplazarse o abandonar sus ocupaciones. Que «viaje» la formación, no las personas.

7. Interactividad. Los nuevos medios proporcionan grandes oportunidades para la revisión, el pensamiento en profundidad y para la integración. Además le permiten usar distintos soportes (libros, ordenador, vídeo, etc.) en su formación y no de forma aislada, sino combinándolos para lograr el mejor entendimiento de la materia.

8. Objetivos. En este tipo de formación la presencia de objetivos ayuda a saber cómo va su aprendizaje, qué es lo que han aprendido, qué es lo que va a ser capaz de hacer y le orienta sobre cómo deben aprender.

2.5. ¿Es «la educación virtual» la educación del futuro?

No cabe duda, la tecnología cada día no está sorprendiendo con un nuevo avance que, en la mayoría de los casos parece sacado de una película de ciencia ficción.

Cuando en nuestra sociedad emerge una tecnología, como es el caso de la «realidad virtual» es necesario un análisis pedagógico, tal como hemos referido antes.

«Virtual», como indican Tiffin y Rajasingham (1997), es aquello que no existe en realidad pero que provoca unos efectos similares a los producidos en contextos reales. Con espacios virtuales nos referimos a lugares ideales, donde las barreras espacio-temporales desaparecen y donde la interacción personal

alcanza sus más altas manifestaciones, por lo que son mundos ideales creados a partir de la «realidad virtual», que en ciertos momentos le aporta una nota de sofisticación a los sistemas utilizados para crear estos espacios virtuales (Bartolomé, 1995).

La tecnología que nos acerca a estos espacios virtuales es la «realidad virtual» generada por ordenador, por lo tanto serán los nuevos canales en la enseñanza los que nos permitan participar de estas nuevas realidades, pero a diferencia de los sistemas existentes en la actualidad, esta tecnología nos ofrecerá, en las ocasiones que lo requiera, un espacio único ideal que reforzará la enseñanza de la materia concreta que estemos estudiando.

Las aportaciones de la «realidad virtual» al ámbito educativo son, por el momento, un territorio prácticamente virgen, aunque están produciéndose los primeros intentos para comenzar a extrapolar en la enseñanza las aportaciones de los laboratorios de investigación y los departamentos militares. De hecho nosotros mismos ya nos atrevimos a vaticinar hace más de una década que esta tecnología «aportará la herramienta definitiva de la educación del futuro» (Fandos, 1995: 238).

No obstante, y a pesar de que ya son muchas las aportaciones que sitúan la «realidad virtual» como material imprescindible en la educación del mañana, aunque aún nos quede plantearnos cuáles serán sus futuras aplicaciones estamos con Tifflin y Rajasingham (1997: 162) cuando dicen:

«La realidad virtual en las fase en la que se encuentra actualmente no constituye una alternativa seria al aula convencional como sistema de comunicación para el aprendizaje»

Seguramente sea más acertado hoy pensar que la «realidad virtual» jugará un papel esencial en los programas de alta especialización, y lo cierto es que cada vez se demanda más este tipo de actividades, por el que si el efecto que deseamos no lo conseguimos en la realidad «real», por ejemplo, por falta de infraestructura, podemos buscarlo en la «realidad virtual». Evidenciando, en todo caso, que es una simulación y que no debería percibirse como sustituto de la realidad «real».

Pero todo esto todavía es el futuro. Las preocupaciones de hoy, aunque tengan necesariamente que tener un horizonte abierto hacia el futuro, aún tienen que dar soluciones al presente.

3. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DE LA FORMACIÓN *ON-LINE*

En opinión de Miguel Ángel González Castañón, profesor y filósofo de la universidad de Eafit de Colombia, en su estudio «los modelos pedagógicos para una clase virtual», la pedagogía aplicada al sistema de aprendizaje *on-line* pasa por la constatación de una serie de factores que estudiamos a continuación.

El término «pedagógico» hace referencia a un cuerpo de conocimientos teóricos y prácticos fruto de la reflexión sobre el fenómeno de la educación intencional (Fullat, 1984). Con ello delimitamos el campo semántico del término, destacando su carácter de «saber» acerca de los procesos de formación del hombre; y ciñéndolo exclusivamente al caso en que esa formación sucede porque hay una intención bilateral: enseñar algo a alguien que quiere aprender.

El término «clase» puede parecer, en un primer momento, desafortunado; hace inevitable referencia al ambiente de enseñanza restringido a un espacio cerrado y neutro, en el que se reúne un profesor con un grupo de alumnos, generalmente numeroso, para ver qué aprenden de lo que el profesor dice o demuestra, casi siempre mediante comunicación verbal. Pero es un referente inevitable al hablar de virtualidad; lo virtual, por su naturaleza, hace referencia a una realidad concreta, que se puede llamar objetiva; en educación ha de ser el *campus*, la escuela, la clase...«virtual». Por otra parte, esa idea convencional de «tener clase» nos permitirá un buen contraste con una forma dife-

rente de concebir la clase: como un *ambiente de aprendizaje* (Proyecto CO-NEXIONES, 1988).

Hablaremos, pues, de la «clase» como un ambiente que se organiza intencionalmente para favorecer la construcción de conocimientos, habilidades o actitudes deseables.

Más complicaciones presenta el ponerse de acuerdo sobre qué queremos decir con «virtual». Bette Collis (1998) iniciaba una conferencia sobre universidad virtual señalando la variedad de escenarios a los que se aplica el término; desde la teleconferencia, hasta los grupos de investigación avanzada en laboratorios virtuales. Collis ofrece una definición que parece adecuada a nuestros propósitos:

«El uso de la telemática con propósitos de aprendizaje» ("Using telematics for learning-related purposes").

Señala la autora que lo importante en su definición es que deliberadamente se omite la idea de «distancia»; el uso de la telemática hace irrelevante el lugar donde esté la persona con la que nos comunicamos, o la información con la que trabajamos.

De manera que una clase virtual es un ambiente de aprendizaje que utiliza la telemática como entorno de interacción y comunicación en el proceso intencional de enseñar-aprender.

Pretender hablar de un modelo pedagógico para este tipo de ambiente de aprendizaje exigirá determinar en qué formas el uso de la telemática podrá permitir llevar a cabo alguna de las acciones relacionadas con el aprendizaje, en forma mejor de como lo estamos haciendo sin ella. O bien, determinar las mejores formas de combinar la telemática, con los elementos pedagógicos óptimos para mejorar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje.

3.1. Componentes de un modelo pedagógico

Ante la ausencia de teorías completas que orienten la praxis educativa, diseñar un modelo pedagógico consiste en elegir, argumentadamente, una serie de principios que permitan sustentar la forma en que se lleva a cabo el

proceso de enseñanza y aprendizaje. Este proceso puede resumirse en tres elementos que interactúan: unos contenidos, un profesor y un alumno:

Un modelo pedagógico debe dar luces para decidir sobre los tres elementos y su comportamiento.

El modelo debe orientar el intento del profesor por favorecer el desarrollo del estudiante, en determinadas direcciones, relacionadas con un contenido. El patrón pedagógico, que se construye y luego se copia en la ejecución, debe indicar cuál ha de ser ese contenido, cómo presentarlo, en qué orden y tiempos puede abordarlo el estudiante, en qué forma y direcciones deberá trabajarse, cómo conviene que sean las interacciones del profesor con el estudiante y el contenido, cómo se regulará el progreso y se juzgarán sus resultados.

Podemos resumir que un modelo pedagógico debe ofrecer información sustentada que permita responder cuatro preguntas:

- ¿Qué se debe enseñar?
- ¿Cuándo enseñar?
- ¿Cómo enseñar?
- ¿Qué, cuándo y cómo evaluar? (Coll, 1991).

El modelo pedagógico sería el que ilumina el proceso de decidir la respuesta que demos a cada uno de esos cuatro componentes. De modo que permitiría argumentar y justificar cuestiones como:

- Por qué incluimos tal objetivo.
- Por qué enseñamos este tema en este momento.
- Por qué decidimos tal o cual actividad durante el curso.
- Por qué utilizamos este instrumento de evaluación y no otro, etcétera.

Y todo ello referido, en nuestro caso, a un ambiente de aprendizaje en el que se incorpora el uso de tecnologías telemáticas.

Nótese que los tres elementos juegan un papel esencial en todos los procesos. Las prácticas tradicionales tienden a dejar al estudiante fuera de las cuatro preguntas: se decide enseñar tal tema, con tales secuencias, el profesor decide cómo lo enseñará; y, sobre todo, es el profesor quien decide qué, cómo y cuándo evaluar. Tenemos así una relación más unidireccional del profesor al

estudiante; y la relación estudiante-contenidos suele estar mediada por el profesor, cuando cumple funciones de «proveedor» de información.

3.2. Telemática como medio de aprendizaje

¿Qué aportan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) al ambiente de aprendizaje? ¿Cuáles son sus ventajas para el aprendizaje? ¿Tienen también riesgos que pedagógicamente sea necesario prever?

Una de las lecciones aprendidas en la historia de la incorporación de medios tecnológicos a la educación intencional tiene que ver con la tendencia marcada a asimilarlos a prácticas en uso (Papert 1993). El profesor incorpora un nuevo medio, como la televisión, utilizándolo con su misma concepción didáctica y sin variar las condiciones del entorno de aprendizaje. El alumno utiliza un programa educativo televisado con la misma actitud mental con la que ve un concurso o un telediario. Esta práctica desvirtúa las ventajas propias del medio. Por eso buena parte de la literatura sobre el tema se centra precisamente en determinar lo propio y ventajoso que ofrecen las TIC a la educación.

Nuestro intento es sugerir principios pedagógicos que nos permitan explotar con acierto esas ventajas y evitar los inconvenientes, que dicho sea de paso, han sido objeto de mucha menor atención. La tabla siguiente (Gutiérrez, 1997) resume los aspectos ventajosos y los inconvenientes que con mayor frecuencia aparecen como resultado de las investigaciones y desarrollos en curso:

Ventajas	Inconvenientes
Variedad de métodos.	Pasividad, pues se percibe como un medio «fácil».
Facilitan el tratamiento, presentación y comprensión de cierto tipo de información.	Abuso, uso inadecuado.
Facilitan que el alumno se vuelva protagonista de su propio aprendizaje.	Inexistencia de estructura pedagógica en la información y multimedia.

Optimizan el trabajo individual, permiten atender la diversidad.	Tecnófobos y tecnófilos.
Motivan y facilitan el trabajo colaborativo.	Dificultades organizativas y problemas técnicos.
Abren la clase a mundos y situaciones fuera del alcance del alumno.	

3.3. Ventajas de la virtualidad en educación

1. La integración de lenguajes, propia de las TIC, permite la presentación del contenido por más de un canal de comunicación.

Es comúnmente admitida la superioridad de la combinación de lenguajes y medios sobre otras formas de presentación de la información. Por otra parte, la existencia de múltiples estilos de aprendizaje hace deseable la posibilidad de combinar una variedad de métodos, de modo que cada estilo encuentre una alternativa más eficaz, en lugar de enfrentar una metodología única e igual para todo el grupo, como en la clase presencial.

Otro aspecto que consideramos de la mayor importancia es el que señala Jacquinot (1981, citado por Gutiérrez):

«A diferencia del lenguaje escrito, que desarrolla fundamentalmente el espíritu de análisis, de rigor y de abstracción, el lenguaje audiovisual ejercita actitudes perceptivas múltiples, provoca constantemente la imaginación y confiere a la afectividad un papel de mediación primordial en el mundo... la práctica del lenguaje audiovisual determina una manera de comprender y de aprender en la que la afectividad y la imaginación ya no pueden estar ausentes».

Los estudios sobre la denominada inteligencia emocional están haciendo evidente la unidad del individuo que aprende, como ser que piensa y aprende atribuyendo sentidos y valores a los contenidos de su pensar (Goleman, 1996).

2. La ventaja de facilitar el tratamiento, la presentación y la comprensión de cierta información la expresa Bruner (1966) diciendo tener

«Una amante, un ordenador que me permite, por primera vez en mi vida, ser capaz de encontrar todo lo que quiero».

Las TIC combinan las ventajas expositivas de la tradicional televisión con la interactividad propia del ordenador. Facilitan mantener gran cantidad de información ordenada y relacionada. Permiten encontrar las ideas, la cultura simbólicamente codificada, con sólo pulsar una tecla.

3. La afirmación de que, en una clase virtual, le resulte más fácil al alumno hacerse protagonista de su propio aprendizaje, se conecta generalmente con la interactividad que provee la telemática.

Aunque algunos autores (Gutiérrez Martín, 1997) aclaran que muchos usos de estas tecnologías mantienen un nivel de interactividad muy superficial, permitiendo únicamente al alumno escoger entre alternativas de actividades de aprendizaje o secuencias de contenidos.

Se reconoce como más potente el control que puede ejercer el estudiante sobre el proceso de aprendizaje (hacerse una idea propia del tema) y también el control sobre las propias tecnologías y el dominio de sus lenguajes. La voz de Seymour Papert sigue insistiendo con énfasis en este tema, fiel a su idea, formulada ya hace tiempo, de que las tecnologías deben crear nuevas formas de aprender, más autónomas, y nuevas condiciones de aprendizaje.

4. Si se aceptan las ventajas 1 y 2 parece lógico pensar que, entre una variedad metodológica y de lenguajes, más individuos encontrarán usos eficaces de estas tecnologías, que favorezcan su propio estilo de aprender,

«La individualización puede ser usada para aumentar el interés, la relevancia y la eficacia de la enseñanza»
(Hannafin y Peck, 1988: 321).

Sobre la cualidad de optimizar la productividad individual existen serias dudas; parece ser que la tendencia es a optimizar los hábitos existentes: si una persona es desordenada en su estudio, el uso de la telemática le optimizaría su desorden.

De nuevo la opinión de Papert, con la que concordamos, es que debe cumplirse la condición de un uso óptimo de esas tecnologías, lo cual exige cambios en las formas de aprender y de manejar el proceso.

5. Una de las ventajas que con mayor frecuencia se le atribuyen al uso educativo de estas tecnologías es que favorecen el trabajo colaborativo. No parece que pueda afirmarse rotundamente que sea inherente a las tecnologías telemáticas el trabajo colaborativo. Hay autores que señalan por ejemplo:

«Cuando cada alumno tiene su propio ordenador, se involucran tanto en su utilización, que no se produce actividad cooperativa. Parece que lo que lleva a los alumnos a trabajar conjuntamente es la necesidad de compartir el ordenador» (Greenfield, 1984: 173).

Esta idea ha sufrido ya alguna transformación; proyectos como «ambientes de aprendizaje en realidad virtual distribuida», que adelanta la línea de investigación en informática educativa de la universidad EAFIT, están postulando que la colaboración entre estudiantes se facilita por el hecho de compartir, no ya el mismo ordenador, sino el mismo ambiente virtual y los recursos disponibles en él (Trefftz y otros, 1998). Parece claro, en este sentido, que se modifican las relaciones interpersonales, aumentando las posibilidades de que exista una comunicación multidimensional en el aula virtual. Esto propicia el uso de metodologías en que los alumnos, además de resolver problemas por sí mismos, al no depender tanto del profesor, se ayudan entre sí y comparten información.

6. Tal vez la menos discutida de las ventajas de la virtualidad en el aula es la de permitir el acceso a situaciones y mundos que únicamente por este medio están al alcance del profesor y del alumno. El acceso a las redes de información y sus servicios es sin duda ventajoso para enriquecer un ambiente diseñado para aprender. En el extremo de la virtualidad, se presenta además una característica única: el alumno, en lugar de observar desde afuera, participa desde dentro.

«La inmersión del alumno en los mundos virtuales, su telepresencia en realidades lejanas simuladas, su nivel de implicación sensorial supone una manera de percibir

y aprender totalmente diferentes a la tradicional». (Gutiérrez Martín, 1997: 96).

3.4. Desventajas de la virtualidad en educación

1. Ya comentamos como desventaja o riesgo mayor, en el uso de las TIC con propósitos de aprendizaje, el permitir que sean absorbidas por viejas prácticas (Papert, 1993). Una de éstas viene dada, sin duda, por la multipresencia de la informática en la vida cotidiana. Es un lugar común la constatación de las diferencias generacionales en la manera de entender y utilizar las últimas tecnologías. Una consecuencia de ello, mucho menos tenida en cuenta, es que las generaciones jóvenes, cada vez con más intensidad, tendrán formados ciertos patrones de uso y decodificación de información, contruidos desde la infancia; por las experiencias cotidianas de interacción con estos nuevos medios, las estrategias que desarrollaron para interactuar en ellos y los valores que fueron atribuyendo a esas experiencias. Esa forma de usar y entender el ordenador, por ejemplo, puede no coincidir con la forma de uso que se espera en un ambiente de aprendizaje formal. El temor mayor es que el uso cotidiano de estos medios tenga el mismo efecto que en el caso de la televisión: no se puede seguir un programa serio de TV educativa, con la misma atención, actitud y actividad mental con que se ve una telenovela. Ver telenovelas es fácil. Se teme que el alumno, a fuerza de haber visto televisión como entretenimiento o información sobre hechos, actúe ante un programa educativo televisado con una tendencia a ese facilismo automático, necesario en el primer caso, inconveniente para aprender ciertos contenidos.

2. Las novedades tecnológicas producen a veces espejismos, que llevan a abusar de su uso, sobre todo cuando se da una presión publicitaria y comercial tan fuerte como en el caso del ordenador y las redes de información. Hay profesores y administradores educativos que piensan en cambios radicales: todo debe trabajarse ahora en forma virtual. Esto lleva a malos usos; no es conveniente utilizar una tecnología cara, poco disponible y más compleja, para una acción que se puede realizar con la misma eficacia usando medios más sencillos.

3. La inexistencia de estructura pedagógica en la información y multimedia. Una de las teorías de aprendizaje más sólidas y aplicadas en educación, el aprendizaje verbal significativo de Ausubel (1976) –lo veremos en los siguientes epígrafes más desarrollado–, postula como condición para aprender significativamente una estructura del contenido, tanto desde el punto de vista de la lógica de la disciplina, como desde el punto de vista de la lógica psicológica de quien debe construir esos conocimientos. Esta diferenciación esencial no ha llegado a Internet, ni a la mayoría de los programas, informaciones, documentos y aun cursos virtuales existentes.

Las TIC ofrecen acceso a casi toda la cultura simbólicamente codificada en forma de conocimiento; pero lo ofrecen pareciéndose cada vez más al mundo real: en el mundo real están las cosas y los acontecimientos; en la red están esas mismas cosas y acontecimientos virtualizados. La pregunta del pedagogo es obvia: si el aprender en interacción con la realidad exige volverla pedagógicamente accesible, ¿no exigirá lo mismo la realidad virtual, en la cual se han perdido de suyo elementos contextuales y relacionales de esa realidad?

Nuestra respuesta es que sí: es preciso, indispensable, que en los ambientes de aprendizaje diseñados intencionalmente, los contenidos tengan una estructura pedagógica adecuada; por adecuada, entendemos fundamentalmente, útil a los procesos mentales y formas de aprender de los alumnos. Insistimos que éste es el escollo principal para la integración de las TIC en educación.

4. Un peligro conocido es la aparición de tecnófobos y tecnófilos. Personas que se aficianan en exceso al uso de las tecnologías, o que desarrollan temores excesivos ante ellas. El uso excesivo hace que se desconozca el valor formativo de otros entornos imprescindibles, en particular los que exigen interacción personal. Lo dicho, al hablar de la ventaja 1, sobre la conveniencia de múltiples canales y variedad de métodos, se aplica aquí.

En cuanto a las fobias, en nuestra opinión, no son tan alarmantes. Nuestra experiencia muestra que el tan mencionado miedo del profesor a las tecnologías, no es tal. Cada día nos convencemos más de que el rechazo se asocia estrechamente con la calidad del docente y la forma en que concibe su función. Las fobias son actitudes complejas y necesitan tiempo para ser superadas. Apenas un profesor, que rechazaba las tecnologías, encuentra que le permiten llevar a cabo

acciones didácticas, pensadas como convenientes, y por tanto deseadas, aunque irrealizables en un ambiente de aprendizaje convencional, en ese mismo momento las fobias desaparecen y se sustituyen de inmediato por entusiasmos hasta excesivos. Los miedos al ordenador camuflan la exigencia de repensar el propio quehacer docente y la voluntad de informarse y conocer lo que ofrecen los nuevos entornos para aprender.

5. Por último, los investigadores, académicos y estudiosos solemos olvidar que la infraestructura tecnológica tiende a cambiar la organización existente y está sujeta a fallos. Los costes de mantenimiento de equipos y redes informáticos escolares es bastante elevado. Los posibles cambios de horarios, de distribución de grupos, de asignación de cargas al profesorado, de planta física, etc., no suelen aparecer en los informes de investigación y desarrollo; las interferencias de fallos técnicos tampoco. Nuestra experiencia permite adelantar como conclusión que la incidencia de estos dos aspectos determina el ritmo de incorporación de TIC a los ambientes de aprendizaje, en forma más directa y grave que todos los demás aspectos.

4. LA ENSEÑANZA VIRTUAL (TELEMÁTICA) DESDE LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

La emergencia de iniciativas de enseñanza a distancia con tecnologías telemáticas surgida en el último decenio del siglo XX ha reavivado la polémica sobre la utilidad de las aportaciones de las diversas teorías que explican los procesos de enseñanza-aprendizaje y sus consecuencias socioculturales. Desde el conductismo al constructivismo pasando por el cognitivismo el panorama de estas aportaciones teóricas se torna cada vez más complejo y contradictorio (Ortega, 2000).

Desde una perspectiva integradora y superadora de antagonismos seguimos las ideas más relevantes que plantea Ortega (Ortega, 2001) en su trabajo titulado *«Contribución de las teorías de enseñanza-aprendizaje al diseño de los procesos tecnológico-didácticos de enseñanza virtual»*.

4.1. Aportaciones de las teorías conductuales al diseño didáctico virtual

Esta teoría fue descubierta hacia 1929 por el ruso Iván Paulov y en ella intervienen conceptos tales como el estímulo y la respuesta condicionados, la generalización, la discriminación y la extinción. Woolfolk (1999: 208), al extrapolar las enseñanzas del condicionamiento clásico a la enseñanza, plantea que es posible que aprendamos por estos mecanismos muchas de nuestras reacciones emocionales a diversas situaciones y que es posible utilizar los procedimientos basados en el condicionamiento clásico para ayudar a la gente a aprender respuestas emocionales más adaptativas.

Es obvio que no todos los aprendizajes humanos se realizan de forma tan automática como prescribe el condicionamiento clásico. La mayor parte de las conductas no son provocadas por estímulos, sino emitidas o producidas a voluntad. Los psicólogos denominan *operantes* a las acciones humanas realizadas en un determinado entorno para producir ciertas consecuencias.

Edward Thorndike y B. F. Skinner fueron los dos autores que con mayor claridad definieron la teoría del *condicionamiento operante*. Thorndike, en los primeros años del siglo XX, definió la *ley del efecto* por la cual cualquier acto que produzca un efecto satisfactorio en una situación tenderá a repetirse en esa misma situación. Con esta formulación Thorndike (1913) sentó las bases del condicionamiento operante.

A Skinner no le preocupaban ni los procesos ni los constructos intermedios, sino el control del comportamiento observable a través de las respuestas del individuo.

Para él lo importante no está en el estímulo sino en el refuerzo y sobre todo en las contingencias del mismo. Esto también significa que en una situación de aprendizaje, es a partir de la respuesta del sujeto y a partir del refuerzo establecido para esta respuesta, que se debe analizar la probabilidad de que dicha respuesta ocurra nuevamente para, así, controlar el comportamiento.

4.1.1. *Importancia didáctica del refuerzo en las teorías conductuales*

Para los psicólogos conductuales el aprendizaje ocurre debido al refuerzo. No es la presencia del estímulo ni la de la respuesta lo que induce al mismo, sino la presencia de las contingencias de refuerzo. Lo importante es saber disponer la situación de aprendizaje de manera que las respuestas dadas por el sujeto sean reforzadas para que aumente su probabilidad de ocurrencia.

Hay dos tipos de programas: los denominados de refuerzo *continuo e intermitente*. Los segundos sirven para que cuando una nueva conducta es dominada se mantenga gracias al uso del refuerzo intermitente. Un programa de reforzamiento intermitente sirve a los alumnos para mantener sus destrezas sin esperar un reforzamiento constante. Hay dos programas básicos de reforzamiento intermitente. Los denominados *programas de intervalo*, basados en el tiempo que transcurre entre reforzadores y los *programas de razón* que se basan en el número de respuestas que el alumno da entre reforzadores. Ambos tipos de programas —los de intervalo y los de razón— pueden ser *fijos* (predecibles) o *variables* (impredecibles).

En este marco nos atrevemos a afirmar que el uso de pequeños pasos en la presentación del material didáctico virtual puede facilitar la emisión de respuestas que deben ser reforzadas, aumentando así la probabilidad de ocurrencia futura.

Los errores cometidos en el aprendizaje a distancia pueden ser aprendidos y por ello pensamos que deben ser minimizados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, al mismo tiempo que deben diseñarse estrategias que permitan maximizar los aciertos.

Igualmente se debe evitar el aburrimiento y conducir al alumno siempre hacia adelante, a dominar nuevos conocimientos, sin permitir que repita conceptos a cada paso. Como apuntan Araujo y Chadwick (1988: 81 y ss.) el currículo debe estar bien elaborado para guiar al sujeto para que no cometa errores. Para ello se necesita una correcta secuencia de los materiales de aprendizaje.

Extrapolando los postulados propuestos por estas teorías a los procesos de enseñanza virtual pensamos que estos deben incluir sistemas de refuerzo y evitación de errores y los contenidos deben presentarse de forma gradual y en secuencias epistemológicas cortas y bien articuladas. Cuando el reforzamiento se articula sobre la base de la cantidad de respuestas el alumno

que aprende a distancia asume un mayor control sobre su reforzamiento ya que cuanto más rápidamente acumule el número correcto de respuestas antes recibirá el reforzamiento.

4.1.2. El aprendizaje social y la imitación de modelos

Las investigaciones relacionadas con el conductismo psicopedagógico han evolucionado, como no podía ser de otro modo. Como señala Woolfolk (1999: 225) en los últimos años los psicólogos conductuales han encontrado que el condicionamiento operante ofrece una explicación demasiado limitada del aprendizaje. Muchos han ampliado su noción de aprendizaje y abarcan el estudio de los procesos cognitivos que no pueden observarse de forma directa. El primer ejemplo de esta postura es la teoría del aprendizaje social de Albert Bandura.

Bandura opina que las teorías tradicionales del aprendizaje, aunque correctas, son incompletas, porque ofrecen una explicación parcial del mismo y descuidan elementos importantes, en particular la influencia de la componente social.

Los estudios de Bandura (1977) proponen que todos los fenómenos de aprendizaje que resultan de la experiencia directa pueden tener lugar por el proceso de sustitución, mediante la observación del comportamiento de otras personas; las consecuencias que ese comportamiento ocasiona en otra persona pueden ser transferidas al aprendiz. El funcionamiento psicológico se explica en términos de continua interacción recíproca entre determinantes individuales y ambientales.

El esquema de entradas-procesos-salidas es claramente evidente. Las entradas son sucesos modelados; los procesos son la atención, la retención, la reproducción motriz y la motivación y las salidas los comportamientos de imitación o de repetición.

Los procesos de atención incluyen estímulos característicos del modelo tales como nitidez, valencia afectiva, complejidad, prominencia y valor funcional. Las características del observador incluyen capacidades sensoriales, nivel de estimulación, campo perceptivo e historia del refuerzo.

Los procesos de retención incluyen la codificación simbólica, la organización cognitiva, el entrenamiento simbólico y el motor. A través de los símbolos las experiencias transitorias de modelaje pueden ser mantenidas en la memoria permanente. De esta manera, la capacidad de simbolización posibilita que el individuo aprenda a partir de la observación.

Cuando la información ya está codificada puede organizarse como representación cognitiva y ensayarse frecuentemente de modo simbólico o motor.

Los procesos de reproducción motriz se caracterizan por la conversión de representaciones simbólicas en acciones apropiadas.

Los procesos motivacionales incluyen refuerzo externo, refuerzo por sustitución y autorrefuerzo (Araujo y Chadwick, 1988: 97 y ss.).

La aplicación de estas premisas al diseño de procesos formativos virtual sugiere, en nuestra opinión, la inclusión de ejemplificaciones creativas que sirvan de modelo a imitar por los alumnos. Igualmente pueden enriquecerse los bancos de ejemplos con actividades elaboradas por otros alumnos del curso virtual de calidad contrastada por el tutor.

La intervención tutorial síncrona o la participación de conversaciones mediante *chats*, audioconferencia o videoconferencia multipunto supervisada por este puede usarse también como herramienta para el intercambio de ejemplificaciones y modelos a imitar, con lo que puede mejorarse la comprensión de los aprendizajes y la motivación a continuar aprendiendo a aquellos alumnos con tendencia al desánimo.

4.1.3. *El aprendizaje autónomo*

El concepto de *aprendizaje autónomo* guarda cierta relación con los mecanismos de motivación y refuerzo que acabamos de describir si bien combina planteamientos conductuales y cognoscitivos. Alanís (1993) propone un conjunto de elementos diferenciales que tienen como eje vertebrador un aprendizaje adulto independiente. Se trata de promover una metodología que aproveche la experiencia que el sujeto ha adquirido en su vida. Basándose en sus propuestas Escribano (1995: 98) sugiere la siguiente organización metodológica para favorecer aprendizajes autónomos:

- Estructura en torno a ejes problemáticos y a líneas de investigación relacionadas con el objeto principal de estudio.
- El profesor ha de asumir el papel de tutor de investigación y facilitador de aprendizajes.
- Los estudiantes realizarán funciones de autoestudio, de investigación y de sistematización de su experiencia.
- El contenido será informativo y estará referido al problema específico estudiado.
- La institución deberá facilitar el desarrollo del proceso formativo autónomo en su estructura organizativa y en su apoyo personal a la consecución de estos fines.

Por su parte Brockett y Hiemstra (1993) entienden que la idea de *autodirección en el aprendizaje* abarca tanto los procesos de método de enseñanza (aprendizaje autodirigido) como las características de personalidad del sujeto (autodirección del estudiante), siendo el punto de partida de la comprensión del aprendizaje autodirigido la *responsabilidad personal* del estudiante.

En su trabajo estos autores examinaron la literatura producida en las décadas de los años setenta y ochenta y ofrecen una lista de malentendidos o *mitos* sobre el aprendizaje autodirigido de los que seleccionamos dos:

La autodirección del aprendizaje supone aprender en situación de aislamiento. Escribano (1995: 99) desde el análisis de sus trabajos concluye que esta afirmación es errónea ya que la autodirección en el aprendizaje supone que el sujeto asume la responsabilidad primaria y el control a cerca de las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje. Esto puede darse en solitario o en grupo, y está basado en la experiencia por asumir la responsabilidad individual.

Escribano piensa que existen otros beneficios entre los que destaca la mejora del concepto de sí mismo, puesto que el estudiante avanza a su propio ritmo y rinde más que lo que lo hace en un gran grupo, en el que se ve obligado a seguir el ritmo de los demás o el que impone el profesor. Los alumnos que aprenden a autodirigir sus aprendizajes desarrollan pautas personales para el planteamiento y resolución de problemas al tiempo que mejoran su confianza y el concepto de sí mismos como estudiantes (1995: 99).

4.1.4. Principios psicopedagógicos conductuales

En el cuadro siguiente incluimos, a modo de síntesis, una elaboración de Ortega de las aportaciones de las teorías conductuales y de sus implicaciones más sustanciales que pueden tenerse en cuenta a la hora de diseñar experiencias didácticas de enseñanza virtual (Ortega, 2001: 2107).

Principio conductual	Consecuencias a tener en cuenta en el diseño didáctico virtual
<i>Ley del efecto</i> por la cual cualquier acto que produzca un efecto satisfactorio en una situación, tenderá a repetirse en ese mismo contexto.	Las actividades ofertadas para la aplicación a la práctica de los conocimientos adquiridos o para comprobar la comprensión de los mismos han de producir satisfacción en el alumno virtual y siempre que sea posible permitirán a este la autocomprobación de los resultados. Ello favorece el aprendizaje a la vez que deja la puerta abierta a la hipotética repetición en situaciones afines de tales elaboraciones aplicativas. La demora en la comprobación de la calidad de las respuestas puede generar insatisfacción y desaliento.
<i>Ley del refuerzo</i> según la cual el aprendizaje ocurre debido al refuerzo de las respuestas para que aumente su probabilidad de ocurrencia.	Los diseños didácticos virtuales deberán contener incentivos motivacionales que recuerden al alumno los logros que va consiguiendo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (por ejemplo una ficha virtual que recoja los conocimientos y habilidades conseguidos). Igualmente contendrán periódicas actividades de recuerdo que permitan repasar los conocimientos y habilidades conseguidos con anterioridad.
<i>Principio de los Aprendizajes operativos bien definidos</i> según el cual la secuenciación minuciosa de los objetivos y actividades provoca la emisión de respuestas comprobables y fácilmente reforzables.	Siempre que sea posible se analizarán los aprendizajes secuenciándolos en unidades de definición clara (objetivos que induzcan a respuestas concretas y observables). Los materiales didácticos virtuales han de estar bien estructurados en apartados muy bien definidos de forma que el alumno sea capaz de determinar con rapidez y certeza en qué secuencia del mapa conceptual de aprendizaje se encuentra. Las actividades propuestas han de tener clara correspondencia con los objetivos definidos, evitándose en los primeros momentos del aprendizaje que la respuesta generada por una actividad abarque el contenido de varios objetivos.

<i>Principio de la evitación de Aprendizajes erróneos.</i>	Los diseños didácticos virtuales deberán contener mecanismos que permitan al alumno la autocomprobación de la veracidad y corrección de las respuestas generadas en las actividades (síncronos y automáticos mediante la recurrencia a sistemas de autorrevisión inteligente o asíncronos gracias a la intervención revisora del tutor). Ello evitará en lo posible el aprendizaje erróneo de contenidos y aplicaciones. Igualmente ofertarán mensajes personalizados de aclaración de los errores cometidos y nuevas propuestas de actividades para comprobar la completa corrección de los mismos.
<i>Principio del aprendizaje mediante el análisis y compartición de prototipos, modelos y ejemplificaciones.</i>	Los diseños didáctico-virtuales de calidad deberán incluir ejemplificaciones que orienten al alumno en la comprensión de los aprendizajes y en la aplicación práctica de los mismos. Se propone la creación de bancos de ejercicios tipo y ejemplificaciones que puedan nutrirse tanto de aquellos ofertados por el tutor como por otras procedentes de alumnos (previa comprobación de su calidad). Las herramientas de comunicación asíncrona (tales como el correo electrónico, el FTP o la Web) o síncrona (<i>chats</i> , audioconferencia o videoconferencia) pueden favorecer la transferencia de ejemplificaciones modelizadoras.

4.2. Aportaciones de las teorías cognoscitivas al diseño didáctico virtual

En el mismo estudio que venimos refiriendo Ortega expresa que las teorías cognoscitivas son, junto a aquellas que describen los procesos de procesamiento de la información, las que intentan explicar los mecanismos de aprendizaje de nuevos conceptos y las relaciones entre estos.

4.2.1. *Aprender significativamente descubriendo*

Fue Jerome Bruner el primer investigador que se ocupó de estudiar la mejora de los procesos de transferencia de aprendizajes. Sus trabajos se asientan en un triángulo axiomático cuyos vértices son:

- *la importancia de conocer la estructura de la materia,*
- *la necesidad de plantear estrategias de aprendizaje activo como base de la verdadera comprensión, y*
- *el valor de fomentar el razonamiento inductivo en el aprendizaje.*

Al referirse a la necesidad de precisar la estructura de la materia Bruner plantea la necesidad de diagramar de forma articulada los conceptos. Woolfolk (op. cit., 1999: 338) plantea la necesidad de crear sistemas de codificación para jerarquizar los conceptos que han de relacionarse. De esta manera se ubicará en la parte superior el concepto más general colocándose a continuación los más específicos debajo. La operativización didáctica de estas propuestas ha generalizado la praxis de la elaboración de *esquemas y mapas conceptuales*. Román y Díez (1991, 150) señalan la necesidad de que los esquemas conceptuales *«muestren los contenidos-conceptos mínimos a aprender»*. Igualmente puntualizan que los mapas conceptuales se elaboran con la intención de

«Profundizar en algunos conceptos importantes desde una perspectiva crítica y creadora, ya que implican una reelaboración más profunda de los conceptos clave».

Abogó igualmente por el *aprendizaje activo* por descubrimiento argumentando que el descubrimiento por parte de un alumno de un principio o una relación es esencialmente idéntico –en tanto proceso– al que un científico hace en un laboratorio. Bruner (1961) sostenía la tesis de que:

«Si la superioridad intelectual del hombre es la mayor de sus aptitudes, también es un hecho que le es más personal lo que ha descubierto por sí mismo».

El descubrimiento favorece el desarrollo mental, lo que se traduce en una maduración y en el desarrollo de técnicas para resolver problemas (objeto básico de la instrucción). Según sus aportaciones el descubrimiento consiste básicamente en transformar o reorganizar la evidencia para poder ver más allá

de ella. Por ello piensa que en los aprendizajes por descubrimiento el profesor ha de presentar ejemplos y los alumnos trabajan con ellos hasta que descubren las relaciones, es decir, la estructura de la materia.

Por ello piensa que los contenidos de enseñanza tienen que ser percibidos por el alumno como problemas, relaciones y lagunas que él debe resolver con el fin de que llegue a considerar el aprendizaje significativo e importante. En esta misma línea argumental Bruner piensa que el aprendizaje en el aula debe ocurrir por *razonamiento inductivo*, es decir, utilizando ejemplos concretos para, desde ellos, comprender los conceptos y principios generales. Esta estrategia metodológica suele denominarse de «generación de reglas» y en ella los profesores animan a los alumnos a que, partiendo de pruebas incompletas, hagan conjeturas que luego deberán afirmar o rechazar de manera sistemática.

Bruner diferencia entre el aprendizaje por descubrimiento en el que los alumnos trabajan por sí mismos y el descubrimiento guiado en el que el maestro ofrece cierta dirección estimulando a los estudiantes con preguntas que despierten su curiosidad y tras ello se les proporcionan materiales didácticos en los que hacen observaciones, formulan hipótesis y prueban soluciones, promoviéndose la retroalimentación, por parte del maestro, en los momentos oportunos.

De esta manera el material de aprendizaje debe ser organizado por el propio estudiante ya que el modo de presentación, el ritmo y el estilo de captación de una idea son diferentes para cada alumno.

La presentación del material didáctico de manera hipotética presenta para este autor cuatro ventajas:

- Puesto que el objeto de la instrucción es para Bruner resolver problemas en la vida real, la práctica de descubrirlos y resolverlos por sí mismos habilita al individuo para adquirir información que sea útil para la solución del problema mejorando su potencial intelectual.
- El aprendizaje por descubrimiento produce motivación intrínseca y extrínseca.
- Cuanto más se practica la heurística del descubrimiento más se puede generalizar.
- Cuando un alumno organiza un material puede reducir su complejidad integrándolo en su estructura cognitiva, con lo que el material se vuelve más accesible para retenerlo con posterioridad (Araujo y Chadwick, (1988: 42 y ss).

Las propuestas de Bruner se completan con las formuladas por David Ausubel en su teoría denominada del aprendizaje verbal significativo (Ausubel, 1968). Para este autor el cuerpo básico de conocimientos de cualquier área o disciplina académica se adquiere mediante el aprendizaje por recepción significativo, siendo este tipo de aprendizaje la principal fuente de conocimientos.

Para que el aprendizaje pueda ser significativo se requiere, en primer lugar, que los nuevos materiales que van a ser aprendidos sean potencialmente significativos (que sean sustantivos dentro del corpus de conocimientos del área correspondiente: significatividad lógica) y, en segundo lugar, que en la estructura cognoscitiva previa del sujeto existan las necesarias ideas relevantes para que puedan ser relacionadas con los nuevos conocimientos (que pueda haber ajuste entre ideas previas e ideas nuevas: significatividad psicológica). Sólo así se favorecerá en el alumno una actitud de atención motivadora hacia el aprendizaje.

La evaluación de las ideas previas existentes en el alumno no es importante sólo para saber qué ideas tiene, sino, también, para saber qué clase de ideas son: conocer las ideas concretas que tiene el alumno da información al profesor sobre las ideas nuevas que debe seleccionar como punto de partida del proceso de aprendizaje, pero conocer qué nivel de generalidad y abstracción poseen estas ideas previas aporta la información complementaria y necesaria sobre si el aprendizaje debe ser subordinado, supraordinado o combinatorio (aspecto central de la teoría de asimilación cognoscitiva de Ausubel).

Ausubel cree que el aprendizaje óptimo ocurre cuando hay la posibilidad de hacer concordar los esquemas del estudiante con el material que debe aprender. Para fomentar esta concordancia es necesario introducir la presencia de los denominados «organizadores avanzados». La función de estos es la de proporcionar un andamiaje o apoyo para la nueva información. Woolfolk (op. cit, 1999, 341) los concibe como una especie de puente conceptual entre los nuevos materiales y los conocimientos actuales del estudiante. Según esta autora los organizadores avanzados cumplen tres propósitos:

- Dirigir la atención hacia lo que es importante en el material que viene.
- Destacar las relaciones entre las ideas que se presentan.
- Recordar la información relevante que ya se posee.

Joyce y Weil (1996) y Mayer (1979 y 1984) clasifican los organizadores avanzados en dos categorías: comparativos y expositivos. Los de naturaleza comparativa activan esquemas y recuerdan cosas que uno sabe y de cuya

importancia no puede percatarse. Aquellos de naturaleza expositiva, en cambio, proporcionan conocimientos previos que los estudiantes necesitarán para entender la información siguiente.

Una tercera e importante contribución a las teorías cognitivas la realizaron Gagné y Briggs con su teoría que se denomina del *aprendizaje acumulativo* (Gagné y Briggs, 1979) en el marco del modelo denominado de «sucesos instruccionales» (Gagné (1977) y Gagné y Discoll, 1988). El trabajo de estos investigadores representa un intento de formular un modelo o teoría general de la instrucción que integre y articule las teorías existentes sobre el aprendizaje, tratando de constatar el carácter no contradictorio de cada una de ellas. A Gagné y sus colaboradores les preocupa no tanto el aprendizaje por descubrimiento sino más bien el hecho de que sea de calidad, utilidad y permanezca en el tiempo. Por ello insiste en la necesidad de motivar a los estudiantes «ganándose su atención» y de ofrecerles pistas para que relacionen lo que ya saben con las nuevas hipótesis de aprendizaje.

Es conveniente resaltar los tres presupuestos básicos que constituyen el punto de partida de esta teoría:

- La necesidad de partir de unos objetivos formulados con claridad.
- La necesidad de establecer un orden, una secuencia ordenada en la enseñanza, destinada a potenciar el logro de estos objetivos.
- La necesidad de proporcionar unas condiciones para el aprendizaje, que se ajusten a la naturaleza de los objetivos perseguidos. Estas condiciones consisten en un conjunto de sucesos instruccionales, externos al que aprende, que interactúan con los procesos internos del aprendizaje y con los contenidos y estrategias previamente adquiridas por este, que constituyen las condiciones internas de aprendizaje.

La tabla adjunta tomada de Gredler (1997: 125) muestra las fases propuestas por Gagné relacionando los sucesos de aprendizaje que deberían acontecer y las propuestas didácticas que pueden favorecer su consecución.

Descripción	Fase de aprendizaje	Suceso instruccional
Preparación para el aprendizaje	1. Atención; estado de alerta.	Obtener la atención del estudiante por medio de algún acontecimiento, pregunta o cambio de estímulo inusual.
	2. Expectativa.	Informar al estudiante del objetivo; activar la información.
	3. Recuperación (de la información y las destrezas relevantes) de la memoria de trabajo.	Estimular el recuerdo de los conocimientos previos.
Adquisición y desempeño	4. Percepción selectiva de rasgos del estímulo.	Presentar el material destacando las características distintivas.
	5. Codificación y almacenamiento en la memoria a largo plazo.	Proporcionar aprendizaje y orientación.
	6. Recuperación y respuesta.	Estimular la ejecución.
	7. Reforzamiento.	Proporcionar retroalimentación informativa.
Transferencia de aprendizaje	8. Recuperación de señales.	Evaluar el desempeño.
	9. Generalización.	

Este modelo de Gagné y Briggs ofrece, pues, múltiples sugerencias para la planificación de la enseñanza:

- en relación a la identificación de los objetivos;
- en relación a la selección de sucesos, medios y materiales instruccionales;
- en relación a la individualización de la enseñanza; y
- en relación con la evaluación. (Araujo y Chadwick, (1988: 47 y ss.).

Las consecuencias para el diseño didáctico virtual de las aportaciones de las teorías del *aprendizaje significativo por descubrimiento y acumulativo* pudieran resultar en cierto modo contradictorias con los axiomas aportados por las teorías conductuales, si bien entendemos que existen posibilidades de realizar síntesis creativo-didácticas entre ambas.

La necesidad de presentar al alumno situaciones problematizadoras (motivadoras) que le sean próximas para que desde su análisis pueda buscar soluciones alumbradas por la investigación de hechos, conceptos y principios plantea que la elaboración de diseños didácticos virtuales se base en modelos adaptativos de amplio espectro que ofrezcan al alumno la posibilidad de escoger situaciones problematizadoras relevantes (que conecten tanto con sus intereses como con sus conocimientos previos) o en su caso de plantearlas enriqueciendo con ello el abanico existente. En tales circunstancias es imprescindible la intervención orientadora del tutor virtual, quien puede ayudar al alumno a insertar la nueva situación problematizadora planteada en el esquema conceptual general que pudiera contener la unidad didáctica presentada, o en su caso permitirle la adaptación a ella de este esquema conceptual merced al añadido de nuevas aportaciones y vertebraciones. Ello provocará la personalización del proceso de investigación por descubrimiento y favorecerá la formulación de hipótesis y la prueba de soluciones originales.

4.2.2. *La importancia de la motivación en la enseñanza virtual*

Es conocido cómo para Bandura, los procesos motivacionales incluyen tres motores de comportamiento: el refuerzo externo, el refuerzo por sustitución y el autorrefuerzo (Araujo y Chadwick, 1988: 119 y ss.).

El refuerzo *externo* es una de las formas más poderosas de influir en el comportamiento de un aprendiz. Las condiciones del refuerzo se desarrollan en la medida en que el sujeto se desarrolla y crece.

En el curso del desarrollo las experiencias físicas recompensadoras se asocian reiteradamente con expresiones de *interés* y de aprobación de los demás (elogios), mientras que las experiencias desagradables se asocian con desaprobación (reprimendas). A través de la correlación de los sucesos, estas reacciones sociales se convierten en incentivos (refuerzo secundario de naturaleza interpersonal).

Para Bandura, lo importante del refuerzo externo es, que al mismo tiempo que es útil en sí mismo por su efecto motivacional hacia las conductas, establece posibilidades para el refuerzo por sustitución y para el autorrefuerzo.

Al referirse al refuerzo *por sustitución* (vicario) Bandura piensa que es posible aprender tanto de los éxitos como de los fracasos. El refuerzo vicario aparece cuando el observador comienza a manifestar ciertos comportamientos que han sido reforzados en otra persona (imitación de modelos). Para explicar este fenómeno Araujo y Chadwick (op. cit. 1988: 124) referencian que si una persona famosa realiza ciertas acciones, la tendencia a imitar estos comportamientos es rápida y se debe a dos tipos de refuerzo:

- a) A la identificación con el modelo y a la creencia de que también se va a ser recompensado como él.
- b) A un refuerzo sutil subyacente por creer que esa imitación puede conducir a la fama.

El tercer motor de la motivación es el *autorrefuerzo* (autorregulación). No es correcto pensar que el comportamiento humano es un simple producto de las recompensas y puniciones externas. El comportamiento es regulado por el juego de relaciones entre los factores externos e internos. Cuando se produce autorrefuerzo el sujeto establece algunos patrones de comportamiento para sí mismo y responde a sus propias acciones de manera autorrecompensadora o autopunitiva. Según la teoría del aprendizaje social el esfuerzo autorregulado es capaz de aumentar la efectividad, sobre todo a través de sus funciones motivacionales. Al condicionar el autorrefuerzo a la obtención de un cierto nivel de efectividad, los individuos crean motivaciones propias para persistir en sus refuerzos hasta que alcanzan los patrones preestablecidos.

Desde el punto de vista de las teorías Cognoscitivas, Bruner (1960 y 1971) subraya la importancia de los materiales de aprendizaje para la motivación del estudiante y Gagné (1977), plantea la existencia de tres tipos de motivación:

- aquella basada en el refuerzo;
- la que se deriva de la tarea que se realiza y
- la que surge de las expectativas.

En este marco teórico consideramos necesario hacer referencia a las propuestas de José María Duart (2000) quien ha estudiado la motivación en los procesos de enseñanza virtual desde tres perspectivas:

- a) Considerándola como variable formativa.
- b) Concebida como referente en la interacción formativa.
- c) Entendida como referente en el proceso de mejora.

Al analizar la motivación como *variable formativa* Duart parte de la necesidad de que:

«Tanto el diseño del curso virtual como de la acción docente que comporta tienen que conocer, potenciar y mantener la motivación inicial del estudiante como elemento de progreso y de mejora de todo el proceso de aprendizaje» (pág. 88).

En este contexto Duart plantea un análisis de los factores intervinientes en la motivación desde el punto de vista de los estudiantes, los materiales didácticos virtuales y los procesos de teleformación y la acción docente y tutorial. Al referirse a la motivación del aprendiz virtual este autor subraya que los estudiantes que acuden a los programas de enseñanza a distancia mediante Internet poseen una motivación inicial que parte de su necesidad de reciclar y/o ampliar conocimientos para, en muchos casos, obtener una titulación que les permita el acceso o la promoción laboral. A estos factores hay que añadir el interés que muestran por aprender los contenidos de los cursos elegidos por entender que contienen aprendizajes útiles y aplicables que les permitirán resolver problemas profesionales y/o personales. La consecución de tales expectativas genera en los estudiantes altas dosis de satisfacción al aprender, satisfacción que se convierta en un elemento de refuerzo motivacional.

Los materiales didácticos virtuales han de confeccionarse teniendo en cuenta el perfil de necesidades e inquietudes del alumno adulto que por lo general acude a la enseñanza virtual con escaso tiempo. Los hipertextos han de contener herramientas didácticas favorecedoras de la interacción con otros alumnos y con los profesores (tutores). La interacción puede ayudar a la creación de conocimiento compartido y a superar la soledad hombre-máquina. Otro recurso motivacional relacionado con el formato y contenido de los hiper-

textos viene determinado por su adecuada estructura secuencial y «navegabilidad» que ha de evitar que el alumno pueda sentirse perdido o desorientado en el proceso de estudio.

Otro de los ámbitos de reflexión se refiere a las características de la acción docente que pueden favorecer la motivación a lo largo del proceso formativo. En este sentido Duart considera sustancial que los profesores fomenten el trabajo autónomo, ayuden a los alumnos en la planificación de los aprendizajes, refuercen los procesos de aprendizaje destacando la relación conceptual con conocimientos previos y con otras unidades de información, introduzcan ejemplificaciones y aclaraciones a los conceptos abstractos, subrayen la aplicabilidad práctica de los contenidos y actividades realizadas y clarifiquen las pautas y criterios de evaluación.

Acorde con los postulados de las teorías cognoscitivas y conductuales Duart subraya la importancia de la motivación que nace de la *interacción del aprendiz* tanto con el objeto de formación (esquemas conceptuales, actitudes y prácticas) como con otros sujetos.

La denominada *significación conceptual* se convierte en un motor de la motivación cuando se usa el potencial de la contextualización de los conceptos con la realidad del aprendiz, con la exposición que de ellos se realiza en los materiales didácticos y con la actividad docente. Para este investigador:

«La acción coordinada de los sujetos de formación, desde la perspectiva de significación conceptual, potenciará la motivación en el proceso global del aprendizaje» (op.cit. 2000: 97).

Los aprendizajes que favorecen la *maduración personal* son muy motivadores. También lo son aquellos que parten de la propia *experiencia* profesional y cuando convergen experiencias profesionales de otros sujetos en la interacción formativa o en la creación de conocimiento compartido. La motivación se incrementa cuando los materiales didácticos y/o la acción docente ponen al aprendiz en situación de resolver situaciones y problemas *reales* aplicando los conocimientos aprendidos, o cuando son los alumnos los que plantean los problemas o actividades o construyen materiales partiendo de sus inquietudes para la resolución personal o cooperativa.

Finalmente Duart reflexiona sobre la motivación que surge de los procesos de progreso académico y mejora derivados de la construcción de conocimiento.

Como venimos señalando, el estudiante virtual necesita indicadores de mejora de su progreso de aprendizaje para no caer en la desmotivación. Por ello es muy importante que los diseños didácticos incluyan fórmulas de auto-evaluación y evaluación tutorial cuyos resultados sean conocidos por el estudiante con cierta frecuencia, actuando como incentivos al trabajo asíncrono.

Igualmente se ha comprobado que la realización de actividades o la creación de contenidos de forma compartida por varios alumnos que comparten herramientas de comunicación virtual es un agente motivador de primer orden (comunidades virtuales de aprendizaje). En estos casos es importante establecer con claridad los roles y responsabilidades y elegir un moderador. Para Sangrá, la mejora es una de las finalidades del trabajo cooperativo, que ha de ser una finalidad compartida. En este caso la motivación, señala este autor:

«Reside en la posibilidad de compartir otras finalidades, objetivos e intereses comunes, con la ventaja que comporta poner en común las capacidades personales con las de los demás, y con la satisfacción del resultado como muestra de una acción compartida» (op. cit. 2000: 105).

El tercero y último de los ámbitos de reflexión sobre la motivación nacida de la interacción surge desde la posibilidad de aplicar los aprendizajes. Para ello se está investigando la posibilidad de crear espacios de aplicación virtuales mediante sistemas de simulación gráfica mediante realidad virtual en tres dimensiones. En este tipo de herramientas la motivación surge al comprobar que realmente son útiles los saberes al aplicarlos a los modelos que simulan acciones o procesos industriales, artesanales o de prestación de servicios.

4.2.3. Construir el conocimiento resolviendo problemas en grupo

Tras abordar la problemática de la motivación vamos a profundizar en la temática de la creación de conocimiento compartido en espacios educativos virtuales como pieza clave en el diseño de un modelo didáctico integrador de las corrientes cognoscitivas y conductuales.

Dentro del paradigma conductual nos encontramos a un conjunto de teorías que describen los procesos de enseñanza-aprendizaje que se han agrupado bajo el calificativo de «constructivismo» psicopedagógico. Fundan sus

investigaciones en los trabajos realizados por Vygotsky, Piaget, dos psicólogos de la escuela de la Gestalt: Bartlett y Bruner y Jonh Dewey. La mayor parte de ellas inciden en mayor o menor grado en la necesidad de potenciar la *construcción social compartida del conocimiento*.

Moshman (1982) clasificó las corrientes constructivistas agrupándolas en tres categorías: exógeno, endógeno y dialéctico.

Aquellas que estudian las formas en que el individuo reconstruye la realidad externa elaborando representaciones mentales precisas como las redes de proposiciones, esquemas y reglas de producción condición-acción se enmarcan en el *constructivismo exógeno*. Los teóricos del procesamiento de la información sostienen, pues, que el conocimiento se adquiere por la construcción de una representación del mundo exterior.

El *constructivismo endógeno* (capitaneado por Piaget) centra sus estudios sobre la hipótesis de que el conocimiento se adquiere a medida que las viejas estructuras cognitivas se hacen más coordinadas y útiles. Por ello sostienen que el conocimiento se adquiere al transformar, organizar y reorganizar el conocimiento previo.

El *constructivismo dialéctico* (liderado por Vygotsky) agrupa a quienes piensan que el conocimiento se construye sobre la base de las interacciones sociales y la experiencia. Para sus defensores el conocimiento refleja el mundo externo filtrado e influido por la cultura, el lenguaje, las creencias, las relaciones con los demás, la enseñanza directa y el modelamiento.

Por sus intensas vinculaciones con el diseño de procesos de enseñanza virtual comenzaremos analizando las aportaciones del constructivismo dialéctico. Vygotsky enmarcó sus trabajos en la denominada teoría del aprendizaje situado en la que estudió el papel de las relaciones interpersonales en educación (Vygotsky, 1978). Este autor propone que la importancia de los procesos de relación interpersonal (comunicación niño-adulto) y la manera de entender las relaciones entre aprendizaje y desarrollo (actuación educativa en la zona de desarrollo próximo), que propugna esta teoría, matizan decisivamente la concreción del currículo.

Para Vygotsky, las funciones psicológicas superiores son fruto del desarrollo cultural de la especie y no del desarrollo biológico personal: el proceso de formación de estas funciones psicológicas superiores se da a través de la actividad práctica e instrumental, pero no individual, sino en interacción o cooperación social. La transmisión del contenido cultural se produce mediante

esta interacción niño-adulto en la zona de desarrollo próximo. La mente del adulto, que funciona desde el exterior del niño, es la conciencia «impropia» que organiza los apoyos instrumentales y sirve, ella misma, de apoyo social externo, como requisito previo e indispensable del proceso de interiorización o actividad educativa intrapersonal.

Educativamente, son importantes no sólo los contenidos (qué se enseña), y los mediadores instrumentales (con qué se enseña), sino también los agentes sociales de la educación (quién enseña) y sus peculiaridades. La incidencia en la zona de desarrollo próximo es fundamental en el aprendizaje, tanto a nivel psicológico (pues supone la evaluación de las capacidades cognitivas del alumno) como a nivel pedagógico-didáctico (pues implica una evaluación continuada de las prácticas educativas).

Por su parte Piaget, desde su teoría denominada «concepción genético-cognitiva del aprendizaje» (1963), propone que el nivel de competencia intelectual de una persona, en un momento determinado de su desarrollo, depende de la naturaleza de sus esquemas, del número de los mismos y de la manera en que se coordinan y combinan entre sí.

Para este psicólogo hay dos formas de aprendizaje. La primera, la más amplia, equivale al propio desarrollo de la inteligencia. Este desarrollo es un proceso espontáneo y continuo que incluye maduración, experiencia, transmisión social y desarrollo del equilibrio. La segunda forma de aprendizaje se limita a la adquisición de nuevas respuestas para situaciones específicas o a la adquisición de nuevas estructuras para determinadas operaciones.

El profesor debe tener bien presente, según esta teoría, que es el alumno quien construye su propio conocimiento a través de las acciones mentales que realiza sobre el contenido del aprendizaje; es el alumno quien llega a un estado de equilibrio cognitivo, mediante una dinámica de asimilación y acomodación, cuando en la interacción con los objetos existe un desajuste óptimo entre los nuevos conocimientos y el nivel de desarrollo del sujeto.

El aprendizaje escolar no se consistirá en una recepción pasiva del conocimiento, sino más bien en un proceso activo de elaboración. Será necesario definir el nivel cognitivo de cada sujeto antes de las sesiones de aprendizaje. La enseñanza deberá favorecer interacciones múltiples entre el alumno y los contenidos que tiene que aprender. Cualquier aprendizaje habrá de evaluarse en relación a las competencias cognitivas que ofrece el estadio evolutivo de cada alumno.

La educación debe diseñarse para permitir que el estudiante manipule los objetos de su ambiente (transformándolos, encontrándoles sentido, disociándolos, introduciendo variaciones en sus diversos aspectos) hasta estar en condiciones de hacer inferencias lógicas internamente y de desarrollar nuevos esquemas y nuevas estructuras de aprendizaje (Araujo y Chadwick (1988: 65 y ss.).

Los psicólogos de la Gestalt se preocuparon de describir los principales mecanismos de captación de la información y de manera muy especial las leyes que regulan la percepción visual. Así Max Wertheimer y Edgar Rubin se ocuparon de analizar los mecanismos de la percepción figura-fondo y los principios que rigen la gramática de la visión tales como la simplicidad, proximidad, semejanza, continuidad, coherencia estructural, pregnancia y articulación sin restos (Ortega, 1999, 67 y ss.) El diseño de materiales didácticos hipermedia ha de tener muy presentes estos descubrimientos gestálticos para evitar la aparición de redundancias y ruidos comunicacionales en los contenidos icónicos y sonoros que sirven de base a las unidades didácticas virtuales.

No queremos terminar este breve recorrido por el constructivismo sin hacer referencia al pedagogo John Dewey. En 1919 creó su escuela didáctica en el marco del *aprendizaje por indagación* con un doble objetivo: que los estudiantes aprendieran al mismo tiempo sobre el contenido y sobre el proceso de su construcción. En ella, tras plantearse una situación problematizadora-motivadora (normalmente por parte del maestro), los alumnos (de forma cooperativa) formulan hipótesis para explicar la situación o resolver el problema, reúnen datos para probar las hipótesis, extraen conclusiones y analizan los procesos llevados a cabo en el desarrollo de esta metodología.

4.2.4. *La enseñanza virtual cooperativa*

Para Brown y Atkins (1998) los objetivos de la enseñanza cooperativa (en pequeños grupos) son tres:

1. El desarrollo de estrategias de comunicación.
2. El desarrollo de competencias intelectuales y profesionales.
3. El crecimiento personal de los estudiantes (y quizá del tutor).

Según estos autores las *estrategias de comunicación* comprenden a su vez estrategias de comprensión, explicación, de pregunta y respuesta. La discusión y el debate sirven para desarrollar las habilidades de comunicarse con otros y la utilización precisa del lenguaje de la materia sin olvidar el desarrollo de actitudes y valores.

En el campo de las *competencias intelectuales y profesionales*, Brown y Atkins, piensan que los aprendizajes colaborativos favorecen el desarrollo de capacidades tales como el análisis, el razonamiento lógico, la valoración y el juicio perceptivo, la síntesis, el diseño, la aplicación de estrategias a contextos diferentes y la resolución compartida de problemas. En síntesis, desarrollan la capacidad de pensar del estudiante.

En el terreno del *crecimiento personal* estos autores subrayan cómo el trabajo grupal favorece la autoestima, la capacidad de dirigir el propio aprendizaje, la habilidad de trabajar con los demás y de conocerse mejor a sí mismo y a los colegas de trabajo.

Estas virtudes del trabajo colaborativo son reforzadas por los planteamientos de Millins (1991) quien sostiene que el aprendizaje colaborativo se caracteriza por:

- a) La práctica del trabajo en grupos pequeños.
- b) La interdependencia positiva entre los estudiantes.
- c) La responsabilidad individual.
- d) La competencia grupal.
- e) Las habilidades sociales.
- f) La práctica de formas de evaluación no competitivas.

Escribano (1995: 96 y 97), retomando las ideas de los autores que acabamos de referir, señala un conjunto de circunstancias favorecedoras de aprendizajes colaborativos que hemos sintetizado enriqueciéndolas con nuestras aportaciones:

- Organización de los *tiempos* de trabajo de manera que exista un horario específico para facilitar la reunión de los pequeños grupos.
- Necesidad de compartir con los estudiantes sus *expectativas* sobre el trabajo colaborativo (experiencias previas, logros, errores) así como la necesidad de decidir las reglas que regularán el desarrollo de las sesiones de trabajo grupal.

- Superación de los *miedos e inseguridades* a intervenir aportando ideas, críticas o alternativas.
- Determinación del *número* máximo de personas que intervendrán en el trabajo. Los estudios demuestran que puede oscilar de 3 a 5 (a ser posible impar para facilitar los acuerdos y negociaciones intragrupalles).
- Desarrollo de *habilidades negociadoras*, basadas en la búsqueda de puntos de acuerdo y unión y en el respeto a la diversidad de opiniones y concepciones cual elemento de enriquecimiento y no de distanciamiento.
- Fomento del espíritu de *cooperación* frente al individualismo competitivo. Ha de favorecerse el gozo por la ayuda mutua, el ilusionarse por trabajar con nuevos compañeros, el convencimiento de la riqueza que puede aportar la interculturalidad y la ilusión por el trabajo interdisciplinar en el que cada especialista aporta su experiencia para crear nuevos conocimientos y/o solucionar problemas.

Las aportaciones del constructivismo a los diseños didácticos virtuales son, pues, múltiples. La utilización de herramientas de intercambio de información digital y de creación de conocimiento compartido (audioconferencia, *chats*, pizarra compartida, listas de discusión, etc.) puede favorecer el intercambio de hipótesis de investigación y resolución de problemas, de esquemas conceptuales y de soluciones encontradas a problemas homólogos o diversos entre alumnos y de estos con los profesores tutores, quienes además pueden ayudar virtualmente en las tareas de estructurar y organizar las tramas conceptuales y los procedimientos investigadores.

Igualmente parece aconsejable que los programas de enseñanza virtual incluyan simulaciones de realidad virtual a través de las cuales los alumnos pueden modificar los entornos de los sucesos y los elementos que confluyen en ellos.

La tecnología del trabajo colaborativo en espacios virtuales ha sido estudiada por Guitert y Giménez (2000: 113 y ss.) partiendo de la premisa que en ellos los miembros trabajan para resolver un problema de manera conjunta, adquiriendo con ello habilidades tales como el intercambio de ideas, la negociación de puntos de vista diferentes, la confrontación de posturas opuestas y la resolución de conflictos de forma positiva.

Al referirse a la comunicación y la interacción, cual elementos esenciales para conseguir la elaboración de nuevas ideas, Guitert y Giménez proponen

que la eficacia y eficiencia en el trabajo colaborativo virtual ha de basarse en las siguientes premisas:

- La comunicación debe ser frecuente y rápida (...)
- La exposición de las ideas por parte de los miembros del grupo tiene que ser clara a fin de poderlas compartir y evaluarlas conjuntamente.
- Las afirmaciones que se hagan, las sugerencias y las opiniones, deben estar justificadas mediante argumentaciones y razones, a fin de que puedan ser criticadas de forma constructiva por el resto de los miembros del grupo.
- Es importante ir acordando y fijando un sistema de intercambio de información constante que permita ir elaborando, organizando y revisando progresivamente esta información. Este intercambio es acumulativo, el grupo discute para construir conocimiento común mediante la elaboración de la información acumulada.
- El intercambio de información debe ser exploratorio (tratando las ideas de forma crítica y constructiva)...
- El objetivo que se persigue no se obtiene de la suma de las argumentaciones y las razones de cada uno, sino que estas ideas son la base sobre la que hacer evolucionar el trabajo conjunto.
- Al iniciar el trabajo en grupo es importante clarificar qué mecanismos y/o canales de comunicación e intercambio de información son más adecuados en cada momento de la elaboración del proyecto en función de la tarea que se está realizando:

Chats: facilita establecer procesos de comunicación ágiles que buscan llegar a acuerdos y resoluciones de forma rápida y puntual.

Correo electrónico: permite elaborar la información que uno recibe, invertir más tiempo y, por lo tanto, tratarla con mayor profundidad.

Documentos compartidos: comporta trabajar con la información de forma más elaborada, reflexiva y mayor detalle.

Encuentros virtuales: establecer encuentros de forma fija y periódica para generar confianza, asignar el trabajo entre los

miembros, realizar un seguimiento de la evolución del trabajo, etc.

- Conseguir que todos los miembros compartan toda la información y que tengan en consideración las sugerencias de aquellos que aportan nuevos elementos a la reflexión. Valorar la capacidad de llegar a un consenso cuando es necesario llevar a cabo una acción (...)

Para estos investigadores es vital que los componentes del grupo asuman una actitud ética en la creación de conocimiento compartido. Partiendo de sus ideas hemos elaborado los siguientes indicadores de esta actitud comprometida:

- Autorresponsabilidad en el cumplimiento de las tareas asumidas.
- Permanente disponibilidad a compartir conocimientos e ideas. Autoevaluación de la autoimplicación individual a lo largo del proceso de trabajo.
- Involucrarse en el trabajo de los demás.
- Corresponsabilizarse en el éxito o fracaso como empresa colectiva.
- Actuar reconociendo que el grupo es el responsable de las decisiones.
- Fomentar la consecución de las habilidades de trabajo grupal (negociación, turnos de intervención, claridad en las intervenciones, consenso, etc.).
- Coordinación e interdependencia constructiva.
- Autoanálisis del funcionamiento del grupo y compartición de los resultados de esta evaluación (heteroevaluación).
- Consensuar normas de funcionamiento, cumplimiento y evaluación periódica de su viabilidad y eficacia.
- Respeto a la diversidad de caracteres y personalidades en un intento de confluencia de intereses y objetivos.

4.2.5. *Recapitulando los principios psicopedagógicos cognoscitivos*

En el cuadro adjunto sintetizamos las que, a nuestro juicio, consideramos principales aportaciones de las teorías cognitivistas y constructivistas a procesos de diseño de procesos didácticos de naturaleza virtual (Ortega, 2001: 2114-2116):

Principio cognoscitivo	Consecuencias a tener en cuenta en el diseño didáctico virtual
Principio del <i>aprendizaje activo</i> por el cual cuantos más sentidos y facultades cognitivas se ejerciten en la actividad formativa más eficaces y duraderos serán los resultados de los aprendizajes (<i>aprendizajes creativos hipermedia</i>).	Ello implica que los contenidos y actividades que se propongan o se construyan en las unidades de aprendizaje virtual estén codificados con la mayor riqueza lingüística posible mediante la inserción de textos visuales, escritos, sonoros y audiovisuales. Igualmente supone que el alumno pueda elaborar sus actividades, conclusiones y propuestas creativas usando esta misma riqueza expresiva (expresándolas mediante codificaciones visuales, sonoras y audiovisuales). Para ello es imprescindible dotarle de un adecuado nivel de alfabetización hipermedia (basada en el conocimiento teórico-práctico de la morfosintaxis, semántica y pragmática de estos lenguajes) y que se les facilite herramientas de creación de contenidos virtuales que ofrezcan la posibilidad de crear e insertar gráficos, imágenes, locuciones, fragmentos musicales y micrograbaciones en vídeo.
Principio del <i>aprendizaje inductivo por descubrimiento</i> que produce maduración cognitiva, favorece el desarrollo de técnicas para resolver problemas y motiva al alumno a seguir aprendiendo.	Los diseños didácticos virtuales han de favorecer la realización de indagaciones e investigaciones basadas en situaciones problematizadoras, bien propuestas por el alumno o sugeridas por el profesor u otros compañeros. Las propuestas didácticas que se ofrezcan han de favorecer los aprendizajes inductivos mediante el análisis de ejemplificaciones y prototipos que ayuden a los alumnos a formular conceptos y principios generales aplicables a la resolución de diversos tipos de problemas existenciales.

Principio de la <i>significatividad de los aprendizajes</i> que favorece la personalización, la atención y el interés por la continua indagación, siendo un factor reductor del abandono formativo.	La aplicación de este principio resulta especialmente problematizadora en los diseños didácticos virtuales ya que exige la personalización de la oferta de contenidos y actividades adaptándola a los intereses y conocimientos previos de cada alumno. Ello supone optar por formulaciones didácticas abiertas basadas en la versatilidad de acceso a fuentes de información (bibliotecas virtuales) y en el diseño conjunto de las secuencias de aprendizaje mediante el diálogo síncrono y asíncrono entre el alumno y el tutor (personalización del proceso de investigación por descubrimiento). Igualmente exige la realización de sondeos previos (encuestas virtuales en los procesos de matriculación, por ejemplo) para conocer los centros de interés más generalizados entre los alumnos con el fin de prever potenciales intervenciones didácticas posteriores. Han de construirse igualmente instrumentos para evaluar las ideas y conocimientos previos que posee cada alumno para usarlos como punto de partida en la elaboración de las nuevas propuestas de investigación y construcción de conocimiento.
Necesidad de establecer <i>relaciones interpersonales fecundas que generen</i> lazos afectivos y sociales que favorezcan la calidad de los procesos formativos y optimicen la satisfacción personal y colectiva de alumnos y profesores.	La enseñanza virtual (totalmente a distancia) puede dificultar el establecimiento de relaciones interpersonales. Por ello es importante que los diseños didácticos favorezcan en los primeros momentos de los cursos (y de forma intermitente después) el conocimiento personal de los alumnos mediante audioconferencias, envío de micrograbaciones en vídeo doméstico, transmisión de fotografías y perfiles vitales, celebración de videoconferencias, etc. La opción por la enseñanza semipresencial evitaría en parte esta falta de contacto físico. En general, los cursos semipresenciales posibilitan la celebración de al menos dos encuentros convivenciales entre alumnos y profesores (uno en la presentación del curso y otro al finalizar este).
Principio del <i>aprendizaje cooperativo</i> que favorece la construcción compartida (y en muchos casos	Las aulas virtuales deberían ofrecer espacios para el encuentro comunicacional síncrono y asíncrono (áreas de puesta en común) así como propuestas de realización de actividades grupales factibles

consensuada) de conocimiento y la búsqueda colectiva de alternativas y soluciones a problemas comunes.	gracias a las posibilidades que ofrecen los programas informáticos disponibles en la actualidad (posibilidad de compartir pizarras electrónicas, equipos, programas, voz, textos, imágenes, etc.). Los tutores han de cuidar la participación en este tipo de actividades para evitar que la distancia física entre alumnos y su escaso conocimiento interpersonal generen descompromiso e influyan negativamente en la participación en las propuestas didácticas de creación de conocimiento compartido.
Principio de la <i>versatilidad de los ambientes formativos</i> que permitan al alumno manipular los objetos y modificar sus variables ambientales como vía para la consecución de aprendizajes creativos e implicativos.	Un reto importante de las aulas virtuales es la simulación ambientes de aprendizaje. La oferta de realizar prácticas en laboratorios virtuales o empresas simuladas abre inmensas posibilidades para la construcción de conocimiento individual y compartido. La introducción de la realidad virtual en este tipo de prácticas ofrece una indudable mejora en los estímulos de aprendizaje merced a la inclusión de secuencias de imágenes en tres dimensiones y de efectos sonoros especiales con una enorme capacidad de impacto en los mecanismos perceptivos de captación de la información.
Principio de la <i>autonomía organizativa y del equilibrio cognoscitivo</i> como fuentes de aprendizaje duradero realizado en una dinámica de conflicto cognitivo producido entre los aprendizajes previos y los nuevos esquemas cognitivos que ofrecen los materiales de investigación y actividades grupales.	El contenido y organización de los materiales didácticos virtuales ha de favorecer el autoaprendizaje, el intraprendizaje, el «aprender a aprender» y el «aprender a expresar lo aprendido» usando los códigos y lenguajes de las tecnologías de la información. Los programas didácticos virtuales han de prever un amplio margen de opcionalidad, por lo que ofertarán cierta diversidad en los itinerarios investigativos (metodologías) y proporcionarán un amplio margen de libertad en la formulación de las hipótesis de trabajo y en el planteamiento de los problemas (autonomía organizativa) que se pretende resolver desde la formación investigativa.
Principio de la <i>secuencialidad conceptual</i> , por el cual el alumno puede conocer la estructura de la materia de estudio, y su vertebración	Desde esta perspectiva se sugiere que los diseños didácticos ofrezcan al alumno la posibilidad de construir el mapa conceptual como fórmula expresiva vertebradora de los contenidos. Igualmente deberán favorecer la construcción del esquema

epistemológica así como las relaciones de esta con otras disciplinas.	de relaciones con conceptos procedentes de diversas disciplinas (multidisciplinar, interdisciplinar o transdisciplinar). Ambas operaciones evitarán que los aprendizajes se realicen de forma compartimentada e inconexa ayudando al alumno a comprender, abordar y resolver de forma «holística» la problemática investigadora. La colaboración del tutor virtual y de los compañeros de aprendizaje puede ser una herramienta eficaz a la hora de elaborar estos mapas y esquemas conceptuales.
Principio del <i>andamiaje cognoscitivo</i> que garantiza la intervención de organizadores que ayuden a centrar la atención, relacionar ideas y a recordar la información previa disponible.	Tanto la acción tutorial como el contenido de las unidades didácticas virtuales han de incluir la presencia de estímulos que permitan al estudiante enlazar los esquemas conceptuales previos que posee con nuevos conceptos que les ofrece el material didáctico. Estos estímulos (organizadores avanzados) pueden concebirse articulando funciones tales como la «comparación» para recordar ideas que ya se poseen o «explicaciones previas» necesarias para comprender la información siguiente que se ofrece. La intervención eficaz de estos estímulos puede favorecer la motivación (intermedia) y evitar con ello el desánimo, que en muchos casos termina con el abandono de la formación virtual.
Principio del <i>orden y la claridad didáctica</i> , que potencie la consecución de los objetivos formativos en el novedoso marco metodológico para el alumno de la enseñanza virtual.	Es condición indispensable para un eficaz desarrollo de los procesos de enseñanza – aprendizaje virtual que alumnos y tutores determinen con claridad los objetivos de las investigaciones a realizar. Igualmente será necesario secuenciar y ordenar estos objetivos, correlacionarlos con propuestas de actividades que ayuden a los alumnos a conseguir tales metas (itinerarios didácticos orientadores). Finalmente es necesario introducir organizadores avanzados que ayuden al alumno a comprender los pasos de la metodología de trabajo pactada o en su caso ofrecerle ejemplos de investigaciones homólogas realizadas (formarle en técnicas de trabajo virtual).
Principio de la <i>comunicación mul-</i>	La eficacia en las comunicaciones que pueden establecerse en la comunidad de aprendizaje vir-

<i>imedia eficaz</i> , que garantice la eliminación de ruidos e interferencias en las comunicaciones síncronas y asíncronas.	tual debe garantizarse: - Procurando que los canales de comunicación no sufran cortes e interrupciones (merced al uso de tecnologías RDSI, ADSL y la estabilidad de los servidores. - Creando materiales didácticos hipermedia de calidad en los que combinen adecuadamente mensajes escritos, icónicos, sonoros y audiovisuales. - Procurando que todas las estaciones de teletrabajo (ordenadores multimedia) dispongan de suficiente capacidad de procesamiento de información y de adecuados periféricos (videocámara, escáner, altavoces, micrófonos, impresora, etc.) y de los programas mínimos necesarios para acceder a la diversidad de ofertas metodológicas de las aulas virtuales (navegadores, programas de conversación por teclados, audioconferencia y videoconferencia, procesadores de texto, digitalizadores de sonido e imagen...

5. DISEÑO DE LOS MATERIALES EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL

Del mismo modo que hemos hecho una breve referencia a lo que pueden aportar las distintas teorías del aprendizaje a la enseñanza telemática o virtual y cómo ésta puede dar cumplida respuesta a los aspectos referidos, queremos atender en las páginas siguientes una reflexión sobre el diseño de los materiales para este tipo de enseñanza desde el marco de estas teorías referidas arriba.

Araujo y Chadwick (1988: 138 y ss.) han estudiado de forma analítica las contribuciones que en estos campos han realizado Ausubel, Bandura, Bruner, Gagné, Piaget y Skinner. Con sus enseñanzas completadas con la revisión de las obras fundamentales de estos autores, hemos elaborado el siguiente discurso comparado, adaptándolo en lo posible a las peculiaridades de la enseñanza virtual aplicable a jóvenes y adultos.

5.1. La planificación didáctica

La creación de materiales didácticos para programas de enseñanza virtual ha de partir de una minuciosa determinación de las finalidades de aprendizaje. Parece existir cierto acuerdo entre los diseñadores didácticos en la necesidad de definir por un lado los grandes objetivos del programa formativo

(curso o seminario) y por otro los microobjetivos de cada unidad formativa (unidad didáctica, bloque temático, etc.).

García Aretio (2001, 201) nos propone la metodología surgida de la necesidad de *«optar o decidir por una hipótesis de solución ante las necesidades de formación planteadas»* por el colectivo de usuarios potenciales del programa de formación a distancia.

Se trataría, pues, de formular correctamente el problema derivado de las necesidades detectadas. Para Aretio:

«La solución del problema formulado comporta la consecución de los fines y los grandes objetivos que se proponen con el programa o curso».

Tras ello sería necesario acercarse a la definición del área o campo del saber científico, tecnológico o práctico y perfilar la estructura lógica de los contenidos. No obstante, García Aretio aboga por la necesidad de prever otras alternativas de atención a las necesidades formativas por si sucediesen fallos en la inicialmente propuesta.

Por su parte Lourdes Guárdia (2000: 177 y 178), plantea la necesidad de realizar un análisis y definición previo al diseño de cualquier acción formativa de naturaleza virtual. Buscando, sobre todo:

- *«Adecuarla al contexto social al que deberá aplicarse.*
- *Enmarcarla en los estudios o programas que la institución ofrece.*
- *Darle la carga lectiva que le corresponde.*
- *Proponer unos objetivos de aprendizaje que se ajusten a la demanda social.*
- *Presentar un programa de contenidos adecuados. Integrarla en el entorno virtual de aprendizaje.*
- *Tener en cuenta todas aquellas cuestiones que hagan referencia a un plan de publicación o comercialización concreto».*

Esta investigadora nos advierte de la necesidad de evitar la fragmentación de las secuencias de aprendizaje para conseguir una acción formativa eficaz en la cual el receptor se convierta en un buen experto en la materia.

Estas opiniones refuerzan la propuesta de definir por un lado las metas y objetivos generales del programa de formación virtual y por otro los objetivos de enseñanza-aprendizaje de cada secuencia didáctica. Al referirse a las características que deben tenerse en cuenta al redactar estos últimos García Aretio (2001: 250) propone que posean un carácter *«específico, comprensible, asequible y motivador»*.

Volviendo al estudio comparado de las opiniones que sobre la necesidad, utilidad y formato de los objetivos proponen las diversas escuelas psicológicas insertamos en el cuadro adjunto el contraste de pareceres de los diversos autores. Su atenta lectura puede ayudarnos a adoptar una postura flexible ante las diversas concepciones adaptando sus premisas a las diversas fases y secuencias del proceso de formulación de metas y objetivos. (Ortega, 2002)

Capítulo 4. Fundamentos pedagógicos de la formación *on-line*

Skinner	Piaget	Ausubel	Gagné	Bandura	Bruner
Requisitos básicos en la elaboración de programas de enseñanza.	Desarrollan actitudes y valores	Deben formularse de forma general y no específica	Los objetivos determinan las capacidades a aprender	Los objetivos han de describir los comportamientos deseables.	Los objetivos se relacionan con la detección y solución de problemas.
Han de describir en pequeños pasos la E-A.	Han de orientar el aprendizaje al desarrollo de la inteligencia.	Critica la formulación en términos de comportamientos (oscuros).	Es importante formular previamente objetivos generales.	Contendrán guías para la selección de procedimientos y fases para su evaluación.	Definirán estrategias cognitivas (autosuficiencia intelectual).
Deben formularse de forma muy detallada.	Deben formularse y agruparse en categorías amplias.	Deben formularse en términos generales y descriptivos.	Se expresarán de forma específica, con rigor y sin ambigüedad.	Expresarán las subteorías ordenadas que llevan a la consecución del comportamiento complejo.	Los objetivos cognitivos se conseguirán a medio y largo plazo.
Definirlos desde situaciones abiertas y específicas.	Fomentarán la instrucción individualizada.	Deben hacer referencia especial a la adquisición de conocimientos	Contendrán los cambios observables esperados de comportamiento.	Definirán los procesos graduales de E-Aprendizaje.	Favorecerán la autoconfinza en el poder del pensamiento.
Marcarán los pasos: el alumno aprenda a aprender.	Han de desarrollar el pensamiento del alumno	Las estrategias y habilidades no son prioritarias en los objetivos.	Contendrán los instrumentos disponibles para su consecución.	Los alumnos deben evaluar, reforzar y regular su proceso de E-Aprendizaje.	Proporcionarán modelos de análisis social.

Ya inmersos en el proceso de diseño de los procesos formativos de naturaleza virtual es necesario determinar lo que Guàrdia (2000: 178) denomina la «arquitectura general de la acción formativa», lo que supone diseñar la estructura de todos los elementos que intervienen y determinar sus funcionalidades.

En los siguientes apartados recogeremos un conjunto de principios psicopedagógicos tomados de las escuelas cognoscitivas y conductuales útiles para el diseño y desarrollo de esta arquitectura formativa.

5.2. Organizadores del conocimiento en la enseñanza virtual

En su obra titulada *Educational Psychology: A cognitive View*, Ausubel (1968: 161) propone que:

«La estructuración del material tiene como fin último permitir la incorporación de ideas estables y claras en la estructura cognitiva, de manera más eficaz, a fin de inducir la transferencia».

La transferencia de aprendizaje, para este autor, depende de la facilidad que proporciona la integración del nuevo material con relación a lo ya aprendido, la cual, con sus propiedades organizativas, facilita la aplicación del nuevo conocimiento a nuevas situaciones. La consecuencia de este principio normalizador es que la transferencia del aprendizaje aumenta cuando, en el curso del aprendizaje, el nuevo principio que se aprende se aplica a tantos contextos diferentes como sea posible.

Ausubel piensa que, además de ello, puede aumentarse la posibilidad de transferencia en la medida en que organicemos e integremos los conceptos, proposiciones y unidades de una disciplina dada, a fin de que tengan un amplio poder de integración, en virtud de una generalización y relación con las diversas unidades de esa disciplina.

De forma sintética podemos señalar siguiendo las enseñanzas de Ausubel que la integración lógica y la organización de los materiales de aprendizaje puede conseguirse mediante:

- La creación de *organizadores avanzados* (expositivos y comparativos) capaces de establecer un puente entre lo que el alumno conoce y lo

que precisa conocer, antes de iniciar el aprendizaje del siguiente contenido.

- El establecimiento de *diferenciación progresiva* cuando los materiales de aprendizaje presentan primero las ideas generales y se van diferenciando progresivamente de las ideas más inclusivas (específicas) en función de los detalles y especificidades que contienen.
- La invitación a la *reconciliación integrativa* mediante actividades que ayuden al alumno a relacionar las ideas adquiridas, analizando las semejanzas y diferencias y reconciliando las incompatibilidades aparentes o reales (elaboración de una síntesis creativa personal).
- Cuidando la *organización secuencial* de los materiales de aprendizaje a fin de que el alumno pueda crear puentes relevantes que le permitan unir ideas subsiguientes.
- Facilitando la *consolidación* en unidades coherentes de los contenidos aprendidos. Esto se consigue mediante estrategias de confirmación, práctica diferencial, revisión durante el aprendizaje y retroalimentación.

Tales axiomas son de aplicación directa a las estrategias de enseñanza-aprendizaje virtual y exigen la acción conjunta del planificador educativo y del programador informático para:

- a) La creación de sistemas de *adaptación de aprendizajes* a los conocimientos previos mediante el diseño de *ideas-ancla*. Estas pueden articularse en el marco de modelos *adaptativos* de enseñanza que tengan capacidad de procesar los resultados de la evaluación inicial adaptando los niveles de exposición de los contenidos a los conocimientos previos detectados. Estos dinamismos adaptativos han de contemplar igualmente utilidades flexibles que permitan tanto a los profesores tutores como a los alumnos la elaboración compartida de los contenidos desde los conocimientos previos, intereses y necesidades de cada alumno.
- b) La inclusión de estrategias metodológicas que favorezcan la consolidación en unidades coherentes de los contenidos aprendidos mediante la confirmación, la realización de prácticas diferenciales, la revisión durante el aprendizaje y la retroalimentación).
- c) El diseño y aplicación de acciones tutoriales que vigilen la coherencia epistemológica (referida la organización interna de los diversos

contenidos) de las unidades de conocimiento que puedan construirse personal o colaborativamente por los sujetos de aprendizaje.

d) El diseño de una amplia gama de actividades que ofrezcan al alumno la posibilidad de aplicar lo aprendido a diferentes situaciones y contextos (escolar, empresarial, social, etc.)

5.3. La creación de expectativas en la enseñanza virtual

Por su parte Bandura nos aporta luz sobre los procesos de diseño y organización de modelos para el aprendizaje por observación. Para este autor, el aspecto básico de la secuenciación de los contenidos consiste en la relación entre los siguientes pasos:

1. Anticipación del estímulo reforzador.
2. Atención.
3. Presentación de los estímulos que sirven de modelo.
4. Codificación simbólica interna.
5. Organización cognitiva.
6. Ensayo seguido de la respuesta.

Desde estas premisas de Bandura presentamos las siguientes etapas y requisitos que deben cumplirse en planificación y secuenciación de un material curricular convencional (extrapolable a materiales *on-line*):

- a) Ha de desarrollar una situación de expectativa (anticipatoria del refuerzo).
- b) Ha de llamar la atención del alumno hacia el modelo de comportamiento que se desea que aprenda, motivándolo para prestar la atención a los sucesos subsiguientes. Este modelo ha de facilitar y acelerar el tipo y cantidad de aprendizaje a realizar.
- c) Ha de presentar el estímulo que ha de ser modelado (imitado) mediante textos, imágenes, sonidos y/o mensajes multimedia.

d) Ha de permitir al alumno que codifique, organice y ensaye internamente el comportamiento presentado por el modelo.

e) Ha de ofrecer al alumno los medios de comunicación necesarios para que cuando lo desee pueda emitir la respuesta que aprendió a partir de la observación del modelo (mensaje oral, icónico, escrito o multimedia).

En este contexto motivacional coincidimos con García Aretio (2001: 250) en proponer que las unidades didácticas deben poseer una introducción en la que se especifique:

- a) Su utilidad (provecho, importancia y relaciones).
- b) Credibilidad de la información (contrastada y de actualidad).
- c) Conocimiento y habilidades previos. Prerrequisitos para abordar el estudio de la unidad.
- d) Detalles que convengan para suscitar controversias, curiosidades, asombro, etc.
- e) Concatenación de la unidad con otras unidades de la materia y con otros aprendizajes anteriores.
- f) Ayudas externas que se precisarán para estudiar la unidad.
- g) Estructura de los contenidos.

5.4. Los contenidos en la enseñanza virtual

Bruner nos enseña a organizar los contenidos mediante secuencias problematizadoras.

Este investigador piensa que la estructura de cualquier dominio de conocimiento debe tener en cuenta los siguientes aspectos, de acuerdo con la habilidad del alumno:

- El modo de *presentación* con el cual se aprende o se representa el conocimiento (enativo primero, icónico después y, finalmente, simbólico).

- La *economía* a la hora de manejar o presentar de manera eficiente una idea, evitando saturaciones de información.
- El *poder efectivo* o capacidad de aprender y aplicar creativamente un conjunto de ideas y razonamientos aprendidos. Este poder puede manifestarse en la tarea de aprendizaje por descubrimiento, en la motivación para enfrentarse a una tarea intelectual, en la capacidad de organizarse a la hora de relacionar materias o temas que se presentan como compartimentados y separados y en definitiva del poder de crear en el alumno amplificadores de sus acciones, de sus sentidos y de su pensamiento.

Estas propuestas de contenidos generativos no sólo deben conectar con los aprendizajes previos de cada disciplina sino también conectar con las actitudes, esperanzas, frustraciones y encantos que acompañan el «hacer» de cada materia. Esto se logra, según Bruner, estructurando los materiales de aprendizaje mediante situaciones problematizadas o problematizantes y presentando éstas al alumno en su modo de pensamiento.

Los procesos de enseñanza virtual deben, por ello, ofrecer situaciones problema graduando su forma de codificación (enativa, icónica y finalmente simbólica), ofreciendo diversas posibilidades y alternativas que permitan al alumno encontrar soluciones divergentes y también posibilitando a este que pueda escoger y profundizar en una de las alternativas diseñadas en el proceso resolutivo.

En tales procesos es necesario especificar el nivel de incertidumbre con que se presenta el material al alumno antes de que este inicie la búsqueda de alternativas y dejar siempre un nivel de atención razonable que le mantenga atento y activo en la búsqueda de soluciones.

En este marco de referencia y basándonos en los estudios de Bruner significamos seis factores a tener en cuenta en la secuenciación de los procesos de enseñanza virtual:

1. Organizar la secuencia de contenidos de manera que el alumno perciba la estructura de los materiales por la inducción de casos particulares.
2. Promover los procesos de transferencia de conocimiento.
3. Utilizar los contrastes en las secuencias de contenidos y resaltar las diferencias mediante discriminaciones.

4. Evitar la simbolización prematura (modo de presentación más evolucionado, maduro y poderoso) brindando formas icónicas de representación (cuantas imágenes sea posible para explicar conceptos, ideas, procedimientos, actitudes y valores).

5. Proporcionar al alumno que haga prácticas mediante dos tipos de experiencias: Haciendo incursiones genéricas sobre el material recogiendo aquí y allí conceptos y nociones globales y profundizando en temas de su interés.

6. Hacer revisiones periódicas a los conceptos aprendidos o a las actividades realizadas y aplicar estos a situaciones nuevas y más complejas mediante una estructura organizadora de «currículo en espiral».

Siguiendo este hilo conductor puede afirmarse, adaptando las enseñanzas de Bruner, que los materiales de enseñanza virtual pueden presentar los contenidos para aprenderse de una vez (de forma lineal) o, como parece más adecuado, de forma gradual ofreciendo al alumno la posibilidad de volver a ellos para, recordándolos, profundizar en ellos usando un modo de representación más avanzado, es decir, de naturaleza abstracta o simbólica (Araujo y Chadwick, 1988: 144-147).

García Aretio (2001: 250) propone que las unidades didácticas para la enseñanza a distancia contengan un *esquema de contenidos* e ideas clave que haga posible que el alumno adquiera una visión de conjunto, contextualizadora e integradora de toda la unidad.

5.5. La cuestión de las habilidades en la enseñanza virtual

Gagné, por su parte, insiste en la necesidad y oportunidad de organizar los materiales de aprendizaje acorde con las habilidades intelectuales. Este autor diferencia con claridad entre las condiciones internas y externas al alumno a la hora de planificar los aprendizajes.

Gagné propone que los diseños de enseñanza-aprendizaje ofrezcan la posibilidad de manipular la secuencia de los materiales que se ofrecen a los alumnos para brindarles que se establezcan esas capacidades. Este investigador sostiene que en este proceso secuenciador existen dos dificultades principales:

1. Determinar las habilidades subordinadas respecto de las habilidades básicas.

2. Delimitar las capacidades simples versus las múltiples.

Para Gagné existe un segundo problema que hace referencia a la necesidad de analizar los objetivos para determinar los productos del aprendizaje. Este autor sostiene que el enfoque jerárquico en la secunciación de los objetivos es más aplicable al área de las habilidades intelectuales que al de los dominios de conocimiento. En el aprendizaje de cada habilidad la rapidez variará de forma favorable cuando el alumno reúna las habilidades relevantes previamente adquiridas para la nueva tarea.

Consiguientemente, para que haya aprendizaje, en el marco de las propuestas de Gagné, se ha de partir de habilidades intelectuales relevantes y, mediante instrucciones, se ha de inducir al alumno a adquirir competencia en las tareas o habilidades de nivel superior en la jerarquía.

Estas instrucciones cumplen cuatro funciones principales:

1. permiten que el alumno identifique lo que se espera de él al final del periodo de aprendizaje;

2. posibilitan la identificación de los elementos de una situación estimuladora;

3. aumentan la posibilidad de que el alumno recuerde, en el momento en que se le presenten las instrucciones, los materiales relacionados con el nuevo aprendizaje, ya sean informaciones relevantes, habilidades, etc.;

4. permiten guiar el pensamiento, ayudan a promover la utilización de estrategias y habilidades intelectuales y facilitan la integración de los conocimientos recién adquiridos con datos de la nueva situación.

Otro factor relevante en la adquisición de conocimientos es, según Gagné, el catálogo de capacidades y habilidades intelectuales que posee —o que debe poseer— el alumno para conseguir un determinado objetivo de los trazados en el diseño formativo. Estas habilidades intervienen como mediadoras en el proceso de consecución de otras de nivel superior. El exigir a un alumno el desempeño de habilidades que estén por encima de sus capacidades generales puede conducirlo al fracaso.

Por ello podemos señalar, siguiendo a Gagné, que el aprendizaje de cada competencia superior consiste en un proceso de transferencia positiva que dependerá:

- a) del recuerdo del conjunto de los aprendizajes subordinados y relevantes;
- b) de los efectos de la instrucción.

Igualmente queremos resaltar que Gagné considera mucho más compleja la secuenciación de los aprendizajes en el campo de las *actitudes ya* que, para que estos sean eficaces, la persona que actúa como modelo debe ser admirada, respetada y apreciada por el alumno.

Por otra parte piensa el autor que las *estrategias cognitivas a* adoptar en los procesos de enseñanza-aprendizaje requieren que se delimite y se presente al alumno una situación-problema que exija la utilización de sus habilidades de organización, análisis y reflexión.

En los procesos de enseñanza virtual la presentación de estas situaciones problema tiene que ofrecer la posibilidad de diseñar o elegir entre situaciones variadas, de tal manera que la estrategia aprendida pueda generalizarse a nuevas situaciones.

Estas consideraciones llevaron a Gagné (1967) a definir el currículo como:

«Una secuencia de unidades organizadas de tal manera que el aprendizaje de una unidad puede concebirse como un simple acto, desde el momento en que las capacidades descritas por las unidades específicas previamente aprendidas ya han debido ser desarrolladas».

Por ello, subraya el citado investigador que en la elaboración de un currículo, lo realmente decisivo es establecer con claridad los *objetivos finales*, la sucesión de *capacidades* que constituyen prerequisites y la enseñanza de las *nuevas capacidades* que deben establecerse a partir de las habilidades previas del alumno.

Las exigencias de diseño instruccional que plantea la teoría de los aprendizajes acumulativos complican tales diseños y elevan cuantitativa y cualitativamente el nivel de las competencias que han de poseer los diseñadores didácticos encargados de organizar los procesos de enseñanza virtual. Igualmente afectan a los programadores informáticos que se encargan de cristalizar

esos diseños ya que obligan a incluir en los sistemas inteligentes utilidades informáticas basadas en la codificación multivariante y desarrollo de respuestas individualizadas. Tales utilidades se hacen operativas mediante el diseño de procesos de generación de respuesta basados en el uso de herramientas propias de sistemas de *inteligencia artificial* avanzada.

Guárdia (2000: 179) cree que el diseño de actividades de aprendizaje virtual ha de realizarse partiendo de la necesidad de favorecer la ejercitación de estrategias intelectuales tales como comparar, clasificar, inducir, deducir, abstraer, analizar etc. Desde estas premisas compartimos con ella la idea de que las unidades de aprendizaje contengan actividades que:

- activen los conocimientos previos;
- orienten los aprendizajes;
- presenten los contenidos;
- inciten al estudiante a participar activamente;
- proporcionen un *feedback* automatizado, un *feedback* del profesor o bien del grupo;
- permitan un seguimiento del proceso de aprendizaje;
- motiven y provoquen curiosidad por lo que se aprende;
- permitan evaluar el rendimiento.

En otro contexto psicológico y haciendo referencia a la infancia, Piaget reflexiona sobre la necesidad de graduar y organizar los materiales en función del desarrollo de la inteligencia. Este prestigioso psicólogo de la educación enfatiza sobre la necesidad de que la secuenciación de la instrucción se realice acorde con los estadios de desarrollo intelectual, teniendo en cuenta la existencia, en ciertos casos, de regresiones individuales a estadios anteriores.

Tal cuestión se hace más compleja ante la posibilidad de que los alumnos, especialmente niños, puedan presentar cierto desnivel de desarrollo en unas materias respecto a otras o entre conceptos con diverso grado de dificultad comprensiva y expresiva.

Dentro de una unidad específica de aprendizaje, la secuencia de sucesos debe ser flexible porque depende en gran manera de los objetivos desarrollados y del nivel de su desarrollo, de tal forma que al llegar al estadio de operaciones formales las secuencias de aprendizaje se determinan por la necesidad de desarrollar el pensamiento hipotético-deductivo. De ahí que el método

de descubrimiento influya poderosamente en la creación de la citada secuencia (Araujo y Chadwick, 1988: 155).

Contemplar estas consideraciones anteriores nos obliga a también a que los materiales virtuales estén diseñados cuidando la organización y secuenciación del conocimiento.

5.6. La organización y secuenciación del conocimiento en los entornos virtuales

Desde una perspectiva conductual Skinner insiste en la necesidad de diseñar una minuciosa secuenciación de los procesos y materiales de aprendizaje. La teoría del condicionamiento operante propone, tal como hemos señalado en páginas anteriores, que cada etapa (paso) del proceso de instrucción se diseñe y organice de tal forma que garantice al alumno el estar capacitado para aprender lo previsto en la etapa siguiente.

El objetivo final de la secuenciación de los procesos y materiales de aprendizaje es, pues, garantizar el éxito del estudiante en cada paso subsiguiente.

Esta norma está siendo usada con relativa frecuencia en diseños instruccionales de naturaleza virtual en los que se introducen minuciosos sistemas de autocomprobación de los aprendizajes que sirven de llave para el acceso a conocimientos habilidades más avanzados.

Igualmente hemos señalado con anterioridad la intencionalidad de Skinner de promover la estructuración de los materiales curriculares en pequeños pasos, de manera que se garantice al alumno la participación activa y la emisión de respuestas frecuentes y que se le refuerce en cada uno de los pasos y etapas del proceso de aprendizaje.

Al dar respuestas frecuentes, los procesos de enseñanza pueden ser reforzados mediante un esquema de refuerzo contingente a cada respuesta, manteniendo con ello activa la motivación.

Skinner matiza que para que la secuencia y la estructura del material tengan más valor en términos de aprendizaje y de transferencia y sean más eficaces, es necesario que haya una gradual disminución de las pistas (ayudas-

refuerzo) a fin de que el estudiante participe cada vez de forma más autónoma y libre.

En su obra titulada *The technology of teaching*, publicada en 1968, propone la programación de la enseñanza mediante lo que denomina «*secuencia efectiva*». Una secuencia de tal naturaleza significa que, aunque el estudiante aprenda en una dimensión simple en el tiempo, lo que aprende se refiere a aspectos *multidimensionales*. Es por ello por lo que las diversas partes de un problema tienen que representarse de manera *multidimensional* y que, naturalmente, todos los programas han de ramificarse. Esto ayuda al estudiante a ramificar su pensamiento para con ello poder captar las diversas dimensiones de un concepto o problema de aprendizaje. Tal concepción lleva a Skinner a concebir los programas didácticos como de naturaleza lineal, secuenciados en segmentos ordenados y cuidando que el estudiante esté previamente preparado para aprender el concepto siguiente antes de iniciar su aprendizaje.

Desde esta perspectiva Skinner hace una llamada a la necesidad de elaborar secuencias de aprendizaje que eviten la aparición de dudas, si bien reconoce —con cierta paradoja— que si el objetivo de la instrucción muestra que es relevante discutir ciertas dudas, es preferible que se tengan en cuenta estos aspectos durante el diseño de los materiales de aprendizaje (texto, imágenes, etc.) y que en el desarrollo didáctico se discutan las dudas de manera constructiva y productiva.

En este marco conceptual la programación de módulos de enseñanza virtual ha de realizarse por especialistas altamente cualificados desde el punto de vista psicopedagógico, que además sean buenos conocedores tanto de la materia objeto de estudio como de las posibles barreras y dudas que puedan producirse en el proceso de aprendizaje para, desde su previsión, planificar los momentos de intervención y los refuerzos que es necesario introducir para evitar aprendizajes erróneos.

Compartimos con Sangrá (2000: 194) la necesidad de que los materiales hipermedia para entornos de aprendizaje virtuales sean diseñados por un equipo interdisciplinar en el que intervengan expertos de *tecnología informática, diseño gráfico, tecnología educativa y de la disciplina objeto del material*.

5.7. La evaluación de la enseñanza virtual a la luz de las corrientes psicopedagógicas

Como elemento esencial de todo proceso educativo, la evaluación no está exenta de controversia y polémica. Los distintos autores que venimos estudiando de forma comparada ofrecen en sus obras más relevantes visiones, a veces complementarias y en otras ocasiones enfrentadas. Corresponde al diseñador de los procesos didácticos de enseñanza virtual elaborar un modelo basado en paradigmas conductistas, constructivistas, cognitivistas o intentar llegar a un modelo integrador que adopte aquellos postulados más relevantes de cada una de las corrientes psicopedagógicas.

No obstante queremos resaltar con De la Orden (1997: 14 y 15) que la evaluación consiste en un juicio de valor sobre una realidad educativa y que por ello ha de apoyarse en una comparación. Para evaluar (y comparar) es necesario precisar la determinación de la instancia o modelo con la cual se ha de comparar la realidad objeto de evaluación, es decir, el patrón o criterio. La evaluación tiene por ello carácter instrumental ya que se diseña y desarrolla para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

Desde sus enseñanzas proponemos que la evaluación de la enseñanza virtual se realice desde cuatro referentes:

- a) La evaluación como *juicio* de los profesionales que diseñan y desarrollan los programas de enseñanza virtual y que comparten un sistema de valores a cerca de lo que esperan de sus alumnos, de sus colegas, del propio programa y de la institución académica que los acoge.
- b) La evaluación como *medida* de resultados, efectos o realizaciones usando test, cuestionarios, análisis de tareas, etc.
- c) La evaluación como determinación del grado de *congruencia* entre realizaciones conseguidas (procesos y productos) y los objetivos prefijados para el programa, curso, materia o unidad didáctica virtual. En este supuesto incluimos además de la evaluación del tutor virtual la autoevaluación (de cada alumno) y la heteroevaluación (practicada por los grupos de alumnos que aprenden generando conocimiento compartido).

d) La evaluación orientada a la toma de decisiones para la *mejora de la calidad* del programa de formación virtual. En ella han de participar todos los actores del proceso educativo.

Siguiendo la síntesis epistémica realizada por Araujo y Chadwick (1988: 195 y ss.) realizaremos un breve análisis comparado de las diversas posturas intervinientes en la polémica de cómo llevar a la práctica lo prescrito por estos cuatro referentes.

Así, Ausubel insiste en la necesidad de evaluar como medio de ofrecer datos al estudiante sobre su progreso y rendimiento. Este autor subraya el valor de la evaluación, no solo para el estudiante, sino para el docente (tutor y diseñador didáctico en la enseñanza virtual) como elemento de análisis de los materiales, los métodos y el propio currículo.

Además de estas contribuciones Ausubel destaca en sus obras la necesidad de evaluar otros productos del aprendizaje, además de los conocimientos, haciendo especial mención de las actitudes, la maduración personal y los intereses y motivaciones, entre otros.

Los diseños de evaluación que suelen aplicarse en los cursos virtuales suelen adolecer de estrategias basadas en el uso de instrumentos propios de la evaluación actitudinal. Corresponde a la investigación tecnológico-educativa diseñar con urgencia experiencias que aporten luz de cara a la necesaria generalización futura de este tipo de estrategias en las iniciativas de enseñanza virtual.

Por su parte Bandura es partidario de la evaluación individualizada, basada en grupos de objetivos y criterios preestablecidos, que sirva para hacer revisiones y correcciones (autorreguladoras del proceso de enseñanza-aprendizaje) que nunca han de usarse para castigar al alumno.

Las dimensiones que intervienen en estos procesos de autorregulación son para Bandura la calidad, el ritmo, la cantidad, la originalidad, la autenticidad, las consecuencias, las desviaciones del patrón y los aspectos éticos.

El proceso de evaluación ha de consistir en la comparación de esas dimensiones con los valores personales (que incluyen fuentes de modelaje y fuentes de refuerzo), patrones de referencia (que incluyen patrones, normas, comparaciones sociales, personales o colectivas), valoración de la actividad (que es un continuo que va de una actividad altamente valorizada a una desvalorizada) y, finalmente, atribución del desempeño (que implica un análisis para determinar si la atribución es personal o externa).

Según Bandura, las dimensiones de la evaluación deben derivarse de un análisis de las tareas y objetivos establecidos. Por ello es importante determinar el nivel esperado de calidad de la respuesta y el número de respuestas que el alumno debe dar, sin olvidar el grado de originalidad de la formulación de la misma.

Pero acaso su principal contribución a la sistemática de la evaluación educativa es la insistencia de que los procesos formativos ayuden al alumno a aprender a *autoevaluarse* de manera responsable. Bandura propone que el estudiante efectúe la transición desde la evaluación externa a la autoevaluación a partir de varios patrones que toma como referencia y de las evaluaciones que aprende en su ambiente.

Bruner insiste en sus escritos que los objetivos de la evaluación sirven para proporcionar retroalimentación en un momento y en una forma en que puedan ser útiles para la preparación de materiales y para el empleo por parte del alumno. No obstante, en sus obras se ocupa más por generar propuestas para evaluar el currículo que por la evaluación de los aprendizajes individuales.

Gagné utiliza el concepto de evaluación por objetivos, cual proceso de evaluación del desempeño, relacionándolo directamente con los objetivos establecidos para cada unidad de aprendizaje. Este autor propone que la evaluación cubra los dominios de aprendizaje, la relación calidad *versus* cantidad, las medidas directas, el muestreo de ítems y los tests.

Al referirse a la evaluación de los *dominios de aprendizaje* Gagné insiste en la necesidad de que el instrumento de evaluación elaborado sea compatible con el comportamiento que el dominio representa. Dada la diversidad de dominios desarrollados en las situaciones formativas este autor señala la importancia de:

- a) Incluir una cantidad de medidas adecuadas en cada área.
- b) Destacar la congruencia entre las medidas y los tipos de aprendizaje (establecimiento del necesario isomorfismo entre el comportamiento esperado y la medida utilizada).

Al especular sobre la polémica evaluación cuantitativa o cualitativa Gagné subraya que las decisiones sobre la cantidad deben estar subordinadas a la calidad. Así, propone que las habilidades intelectuales y las estrategias cognitivas, al reflejar procesos, requieren ser evaluadas cualitativamente. Este criterio debe aplicarse a la evaluación de actitudes si bien los instrumentos pueden incluir escalas de valoración cuantitativas (numéricas).

Gagné no elude plantear el problema de la validación del contenido y del constructo de los instrumentos de evaluación. Al referirse a la validez de contenido apunta que se logra mediante una aproximación lo más cercana posible a las condiciones de estimulación en que la respuesta debe tener lugar, puntualizando que los desvíos de esta condición conducen a la reducción de este parámetro. Cuando aborda la validez de constructo de los procesos de evaluación este investigador insiste en la necesidad de que contemplen el análisis de los diversos pasos del proceso de instrucción, a saber: motivación, aprehensión, adquisición, retención, recuerdo, generalización, desempeño y retroalimentación.

Además del problema de la validez, Gagné analiza la variable fiabilidad de los ítems que componen un instrumento de evaluación y que está directamente relacionado con el número de ítems a incluir en la valoración de cada dominio. Este autor se inclina por los denominados tests cuyos resultados se expresan con respecto al *criterio*. Se trata de aquellos instrumentos en los que el producto del estudiante se compara con los objetivos de la situación. Permiten el empleo de porcentajes o la asignación de grados en función del nivel de dominio, condición necesaria para convertirse en una adecuada medida de validez.

Piaget aboga por evaluar más los procesos de aprendizaje que los productos derivados de los mismos. Dentro de la evaluación de los procesos insiste en la necesidad de prestar especial atención al análisis de las aptitudes, capacidades y actitudes que entran en juego en dichos procesos. Para este investigador la evaluación ha de poseer siempre un carácter formativo o diagnóstico, y habrá de realizarse de manera constante, adaptándolo al ritmo del alumno y a las situaciones del contexto educativo.

Es igualmente destacable el hecho de que Piaget subraye la necesidad de evaluar la calidad de las respuestas dadas en las prácticas, la búsqueda de soluciones creativas y el esfuerzo del estudiante en el proceso formativo.

Culminamos este recorrido comparado refiriendo las más significativas ideas evaluadoras derivadas de las propuestas eficientistas de Skinner. Él basó el concepto de evaluación en el hecho de comprobar que el alumno ha aprendido y dominado un determinado objetivo al finalizar el programa formativo. Esta concepción llevó a Skinner a llamar la atención en sus escritos sobre el valor de la retroalimentación procedente de la confirmación de las respuestas intuyendo la utilidad de este axioma en los procesos tecnológico-educativos en los que se usan los ordenadores como medios de control mecánico de la consecución de los aprendizajes.

Parece evidente, entonces, que la evaluación de la enseñanza virtual se realice considerando simultáneamente juicios valorativos de quienes intervienen en este tipo de modelo de enseñanza: los diseñadores de los procesos y productos, los tutores y los propios alumnos.

Para poder llevar a cabo este proceso coincidimos con Guárdia (2000: 183) en la necesidad de que los alumnos evalúen los cursos virtuales mediante un instrumento (encuesta *on-line*, por ejemplo) en la que se reflejen los siguientes aspectos:

- el sentimiento de satisfacción con respecto a su realización;
- la valoración de los contenidos;
- el enjuiciamiento de los materiales didácticos;
- la valoración de las actividades propuestas;
- la valoración de la actuación de los consultores (tutores virtuales);
- la valoración de la temporalización de los bloques;
- la valoración de la dinámica de grupo;
- la valoración del propio trabajo y aprendizaje.

Los datos resultantes de la tabulación de esta encuesta y unidos a los juicios evaluativos emitidos por los componentes del equipo de diseño didáctico (formado por informáticos, diseñadores, tecnólogos de la educación y expertos en las disciplinas) y de los consultores y tutores pueden servir para realizar un informe en el que se contraste las opiniones de los estudiantes con las de los consultores y diseñadores con el fin de extraer conclusiones para mejorar el programa.

5.8. Tras la búsqueda de un modelo integrador

En los últimos tiempos comienzan a surgir interesantes estudios comparados sobre estos modelos psicopedagógicos aplicados a la enseñanza virtual.

Uno de los más interesantes ha sido publicado por Andrés Núñez (2000: 105 y ss.), diseñador instruccional de la universidad de Florida. El es-

tudio pretende comparar la implementación de un *campus* virtual con metodologías inspiradas en las teorías constructivistas de la educación (*Open University* - Reino Unido) con otro cuyos programas formativos están orientados por teorías de naturaleza conductista (*Florida State University*).

Núñez analiza de forma comparada el programa de *maestría en educación a distancia* que desde 1997 distribuye por todo el mundo a través de Internet la *Open University* (de clara tendencia constructivista) y la adaptación de esta maestría que realizó la *Florida State University* en 1998 tras adquirir los derechos de uso (adaptación con tendencia metodológica conductista).

Tras estudiar la metodología establecida por la maestría diseñada por la universidad del Reino Unido, Núñez ha detectado un conjunto de indicadores. Entre los positivos cabe destacar la motivación individual para aumentar el conocimiento en temas de interés personal y mediante lecturas y búsquedas de información individual, el incremento notable de las discusiones y la participación en las etapas previas al envío de las evaluaciones finales. Núñez ha observado también indicadores de conductas no deseables tales como el escaso número de mensajes enviados al área de conferencia y la baja participación en las actividades de creación de conocimiento compartido (en grupo).

De forma análoga el citado autor aporta en su estudio una tabla similar relacionada con la experiencia de formación *on-line* rediseñada por la universidad norteamericana basada en el empleo de metodologías conductistas. Entre los indicadores positivos apunta la amplia participación en las actividades individuales y de grupo (incluida la equitativa distribución de responsabilidades), el aumento considerable de las discusiones y la participación en etapas previas al envío de las evaluaciones finales. Entre los indicadores didácticos negativos apunta la existencia de desmotivación por la búsqueda adicional de conocimiento y la concentración de esfuerzos por aprender los contenidos propuestos (escasas iniciativas relacionadas con la creatividad).

6. TÉCNICAS PEDAGÓGICAS DE LA FORMACIÓN *ON-LINE*

Después de todo lo que ya hemos dicho en este trabajo podemos convenir en que la *enseñanza virtual* puede ser entendida como una submodalidad de la Educación a Distancia caracterizada por el establecimiento de interacciones comunicativas alumno-alumno y alumno-profesor a través de ordenadores conectados a servidores de información mediante redes telemáticas.

Esta interacción comunicativa se basa en el denominado modelo *cliente-servidor*. González y Gaudio (2000: 36) aclaran que en este modelo existe un conjunto de ordenadores conectados a la red que prestan alguna clase de servicios al resto de usuarios (servidores de información). Un servidor comparte sus recursos con el resto de los usuarios. El *software* necesario para compartir estos recursos debe estar separado en dos programas diferentes. El primero de éstos está instalado en el ordenador que comparte sus recursos y recibe el nombre de *programa servidor*, mientras que el segundo debe estar instalado en el ordenador que hace uso de estos recursos, recibiendo el nombre de programa cliente.

Este esquema no es inamovible ya que un servidor puede ser cliente de otra máquina servidora y a su vez una máquina cliente puede ofrecer servicios a otras, convirtiéndose en máquina servidora.

El uso de las redes telemáticas en los procesos de enseñanza-aprendizaje a distancia ha puesto en manos de alumnos y de profesores herramientas favorecedoras de la intercomunicación e interactividad. Salinas (2000: 206) clasifica las estrategias instructivas propias de la enseñanza virtual según el grado de intercomunicación que pueden favorecer en cuatro categorías.

Por otro lado, Paulsen (1995) realizó un estudio acerca de las distintas técnicas de enseñanza empleadas en los ambientes de redes.

La exposición de dichas técnicas está basada en un trabajo de investigación e integra experiencias realizadas en otros países a este nivel.

La conclusión general del estudio de Paulsen es que las técnicas de la formación *on-line* reproducen un nuevo contexto de enseñanza grupal bastante conocidas en el campo pedagógico.

Ambos coinciden en la categorización de las técnicas de enseñanza en el siguiente agrupamiento:

UNO-SOLO, (técnicas individuales) cuyo objetivo central es la distribución de material (bases de datos *on-line*, revistas *on-line*, aplicaciones *on-line*, catálogos de *software*, grupos de interés *on-line*, entrevistas y materiales multimedia).

Son aquellas en la que el usuario no establece propiamente la interacción con otras personas, sino que se beneficia de *recursos de información* que se encuentran diseminados en redes. Entre éstas se cuentan las *bases de datos en línea*, las *revistas electrónicas*, las *aplicaciones accesibles en forma remota*, las *bibliotecas de software* y las *entrevistas pregrabadas*. Estas últimas no son entrevistas conducidas por el usuario, sino más bien entrevistas a personalidades hechas por terceros, las cuales son editadas para su difusión.

UNO A UNO, mediante mensajes de correo electrónico (tutoría y consulta a expertos).

Estas se basan en comunicación bipersonal, a través de la que ocurre un aprendizaje altamente individualizado. En general, pueden definirse como variantes de la tutoría o asesoría individual. Entre las más utilizadas se encuentran los contratos de aprendizaje, en los cuales el tutor y el estudiante se comprometen a cooperar hacia el logro de ciertos objetivos de aprendizaje por parte de este último y durante

un tiempo definido; el modelo de aprendiz, en el cual una persona experta guía a otra en la adquisición de determinadas habilidades –Ej.: llegar a escribir piezas narrativas–; las «pasantías en línea», en las cuales un profesional experimentado sirve de guía a un estudiante en el conocimiento del ambiente de trabajo; y los estudios por correo electrónico, que siguen básicamente el modelo de las viejas escuelas por correspondencia pero utilizando un modelo más eficiente.

UNO A MUCHOS, usando tableros electrónicos y listas de distribución de información (conferencia, simposios y paneles).

Se caracterizan por la presentación ante los estudiantes de mensajes elaborados por uno o más expertos; la comunicación es bastante unidireccional porque los estudiantes básicamente reciben mensajes y realizan individualmente sus tareas de aprendizaje.

Dentro de este paradigma se encuentran la *cartelera electrónica*, tablón de noticias *on-line*; las *clases en línea*, que suelen ser en formato escrito; los *simposios o paneles*, en los cuales un pequeño grupo de personas de notable autoridad y competencia en una determinada área presentan una discusión en línea para ser recibida por los estudiantes; y las *dramatizaciones*, en las cuales en determinado tópico es presentado como un diálogo de la vida real entre personas. Esta técnica se utiliza fundamentalmente con fines motivacionales.

MUCHOS A MUCHOS, mediante conferencias electrónicas (debate, simulación, juego de rol, estudio de casos...).

Este tipo de técnicas, en general, se basan en un paradigma de aprendizaje colaborativo, en el cual tanto docentes como los estudiantes tienen igual derecho a intervenir. Para mayor eficacia de las mismas es usual que en ellas intervenga una o más personas como coordinadores.

A esta categoría pertenecen esquemas de interacción bastante conocidos como el *debate*, los *juegos de simulación*, el *desempeño de roles*, el *estudio del caso*, el *grupo de discusión*, el *seminario*, el *torbellino o tormenta de ideas (brainstorming)* y los *foros*.

Estas técnicas se aplican en su versión en línea mediante los sistemas de listas de usuarios y conferencia electrónica. Hay algunas técnicas más sofisticadas que requieren un comentario aparte. Los *grupos de interés o usenet groups*, son asociaciones voluntarias y

muy flexibles entre personas que desean difundir y conocer las noticias sobre determinados temas; es posible incluir tales grupos como una fuente de información para cursos formales a distancia, aunque no puede ser ésta la única técnica utilizada en un curso porque el rumbo de las discusiones en estos grupos es altamente impredecible.

CAPÍTULO V

LA RED DE REDES. LA INTERNET

1. LA RED DE REDES

En el capítulo precedente presentábamos el reto que supone para la sociedad y para el sistema educativo la irrupción de las TIC.

En este queremos hacer hincapié en la relevancia específica que tiene la Internet en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación en general y, particularmente, la incidencia que este hecho tiene en el proceso de enseñanza-aprendizaje actual.

Internet, básicamente, es una red informática, es decir, un conjunto interconectado de ordenadores que ofrece a sus usuarios diversos servicios relacionados con las comunicaciones y el acceso a la información. Los ordenadores conectados aumentan su funcionalidad.

En primer lugar, permiten compartir recursos y periféricos especializados o costosos.

En segundo lugar, facilitan el acceso a enormes cantidades de información almacenada remotamente y promueven la comunicación entre las personas y los grupos utilizando una amplia variedad de medios (texto, imágenes, audio, video, etc.). Finalmente, es una excelente herramienta para difundir rápida y eficientemente información entre sus usuarios (Adell, 1998).

Las redes informáticas pueden aportar mucho a la educación. Como principio general, contribuyen a reducir el aislamiento de la escuela, tradicionalmente encerrada en las cuatro paredes del aula, y permiten el acceso de profesores y estudiantes a gran cantidad de información relevante. Esta apertura al mundo convierte en compañeros de clase a estudiantes separados por miles de kilómetros y les facilita el trabajo cooperativo en proyectos conjuntos, hace posible que los profesores accedan a información elaborada por otros profesores o por científicos e investigadores de todo el mundo. Las redes también contribuyen a mejorar la comunicación entre el centro educativo y su entorno social, a optimizar la gestión de los centros y la comunicación con la administración educativa y proporcionar mayores oportunidades de desarrollo profesional y formación continuada a los docentes.

Los usos de Internet son fundamentalmente instrumentales y están estrechamente relacionados con el trabajo, la familia y la vida cotidiana de los usuarios. El correo electrónico (*e-mail*) representa más del 85% del uso de Internet, y la mayor parte de este volumen de correo electrónico está relacionado con el trabajo, con tareas específicas y con las relaciones entre familiares y amigos en la vida real (Howard, Rainie, Jones, 2001; Anderson y Tracey, 2001; Tracey y Anderson, 2001). Si bien los *chat rooms*, los grupos de noticias y las conferencias Internet multiusuario resultaron significativas para los primeros usuarios de Internet, su importancia cuantitativa y cualitativa se redujo con la difusión de Internet a gran escala. La actividad social en toda su diversidad se ha apropiado de Internet,

La época actual podría caracterizarse como el periodo histórico en el que se han experimentado los cambios más vertiginosos en todos los planos, pero especialmente lo que a las tecnologías concierne que jamás haya vivido la humanidad. Ellos han incidido, y continuarán haciéndolo en el campo educativo, de ahí que resulte de capital importancia el que los educadores analicemos las múltiples facetas del binomio educación y tecnologías. En particular la Internet.

«Reflexionar sobre dichas facetas nos da la oportunidad de influir en la direccionalidad de tal relación, esto es nos pone en condiciones de no quedar a merced de las innovaciones tecnológicas o de ser arrastrados por ellas debido a su incorporación apresurada y acrítica y nos permite vislumbrar los usos, destinos y propósitos de tales tecnologías» (Ramírez, 2001)

Las primeras experiencias educativas con redes datan de hace bastante tiempo. Pero ha sido en los últimos dos años y a causa del tremendo impacto social de la Internet, cuando numerosos educadores han tenido acceso a las redes informáticas por primera vez y han comenzado a desarrollar iniciativas para utilizar este nuevo medio de comunicación en su práctica docente o en su perfeccionamiento profesional. Las administraciones educativas han comprendido el poder de las redes informáticas y están auspiciando de modo acelerado la interconexión de los centros educativos de diferentes niveles y la formación del profesorado. Hablar hoy de educación y redes es hablar de las posibilidades educativas de la Internet, la red de redes.

En nuestro país, la relación de la escuela con la tecnología en general y los ordenadores en particular, pese a los distintos programas institucionales, no ha sido fluida (Escudero, 1993). Pero las cosas parecen estar cambiando. Una nueva generación de profesores, formados en un entorno más rico tecnológicamente, el aumento de potencia y el abaratamiento de los precios de los ordenadores personales, la presión social que implica la presencia de los ordenadores en todos los ámbitos de la vida laboral y social; una decidida apuesta institucional y política, entre otros factores, están contribuyendo a poblar nuestros centros docentes con estos equipamientos. Por otra parte, los niños y los jóvenes son quienes mejor se integran en este tiempo ultra tecnológico. Los ordenadores forman parte de su entorno hasta tal punto que se habla de la «generación Nintendo» (en referencia a una conocida marca de consolas de videojuegos) o la «generación bit» (a la que ya hemos hecho cumplida referencia) para referirse a los preadolescentes actuales, normalmente hijos únicos o con un sólo hermano, que pasan gran parte de su tiempo libre solos en casa (ambos padres trabajan), frente a sus videojuegos, sus ordenadores o (la última moda) jugando con sus mascotas virtuales. Parece evidente que los ordenadores acabarán encontrando sitio en la escuela, aunque posiblemente debajo de los brazos de los alumnos.

Las tecnologías de la información y la comunicación:

«El nuevo conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información» (Gonzalez Soto y otros, 1996: 413),

Éstas están teniendo un gran impacto en las empresas, las instituciones y las personas. Están cambiando la manera en que trabajamos, disfrutamos de nuestros momentos de ocio, convivimos o nos relacionamos socialmente. Dichos cambios son parte de un conjunto de profundas transformaciones que está sufriendo nuestra sociedad desde hace algunos años: el paso de la

sociedad industrial, basada en la producción y distribución de bienes, a una sociedad postindustrial, basada en el conocimiento y la información. Este fenómeno ya fue anunciado hace casi cincuenta años por la primera oleada de teóricos de la sociedad de la información, en sus variedades entusiasta (Bell, 1973) y crítica (Touraine, 1969). Pero el rápido desarrollo de las tecnologías de la información en los últimos años ha hecho florecer una nueva oleada de análisis, predicciones e informes de organismos internacionales. Nos hallamos en el nacimiento de la *«sociedad de la red»*:

«Una revolución, centrada en las tecnologías de la información, que está transformando aceleradamente las bases materiales de la sociedad» (Castells, 1996: 1).

Una revolución que *«...dota a la inteligencia humana de nuevas e ingentes capacidades, y constituye un recurso que altera el modo en que trabajamos y convivimos»* (Bangemann, 1994: 5).

La sociedad de la información tiene profundas implicaciones en educación. De hecho, los expertos afirman que debemos verla como una *«sociedad del aprendizaje»* (Hlge, 1996).

En el Libro Blanco sobre la educación y la formación. Enseñar y aprender. Hacia la sociedad del conocimiento (Comisión Europea, 1995: 6) se afirma taxativamente que en la sociedad del futuro:

«La educación y la formación serán, más que nunca, los principales vectores de identificación, pertenencia y promoción social. A través de la educación y la formación, adquiridas en el sistema educativo institucional, en la empresa o de una manera más informal, los individuos serán dueños de su destino y garantizarán su desarrollo».

El primer informe del foro de la sociedad de la información (FSI, 1996: 7) es claro al respecto:

«La sociedad de la información debe convertirse en la 'sociedad del aprendizaje permanente', lo que significa que las fuentes de educación y la formación deben extenderse fuera de las instituciones educativas tradicionales hacia el hogar, la comunidad, las empresas y las colectividades sociales. Las profesiones de la enseñanza necesitan ayuda para adaptarse a la nueva situación y aprovechar plenamente estas nuevas posibilidades».

Tres ideas fundamentales, pues, enmarcan el papel de estas tecnologías de la información en la educación del futuro:

- La primera es que el cambio acelerado que caracteriza nuestra sociedad implica necesariamente el desarrollo de sistemas de enseñanza permanente que respondan a las cambiantes exigencias del sistema productivo y a los retos de esta nueva sociedad.
- La segunda es que, más allá de la exigencia de habilidades y destrezas en el manejo de las tecnologías de la información impuesta por el mercado laboral, nos encontramos ante una auténtica «*segunda alfabetización*», imprescindible para la vida cultural y social en la medida en que los nuevos soportes de la información, y a la postre de la cultura, están imponiéndose por su mayor rendimiento económico y en la medida en que quedan salvaguardados los intereses de los productores y distribuidores. En este sentido, parece que las nuevas generaciones de jóvenes y adolescentes son quienes mejor se adaptan a este entorno. No ocurre lo mismo con el colectivo de profesores que, se supone, debe educarles.
- En tercer lugar, las tecnologías de la información están posibilitando la aparición de nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje. Las instituciones educativas tradicionales deberán afrontar el desafío de los nuevos medios, a riesgo de verse relegadas ante el empuje de nuevas formas de prestar dichos servicios (Lewis y Ro-miszowski, 1996), según algunos ultraliberales (Perelman, 1992), de modo más eficiente y económico.

Así pues, el papel de las redes informáticas en la educación va más allá de un nuevo tópico en el curriculum, de un recurso más en el bagaje didáctico de los profesores o de una herramienta al servicio de los centros docentes y la administración educativa. Nos hallamos ante un nuevo medio, que será omnipresente en nuestra sociedad, que la está transformando y que, en ciertos casos, será la forma fundamental de comunicación de la comunidad educativa.

De toda la panoplia de novedades en materia de tecnologías de la información y la comunicación, las redes informáticas son uno de los desarrollos más espectaculares de esta época. El término «*autopistas de la información*», popularizado por el vicepresidente de los Estados Unidos, Al Gore, ha hecho fortuna para referirse a una previsible futura infraestructura de comunicaciones que integrará los medios de masas actuales con los servicios que hoy tenemos en la Internet y con nuevos desarrollos que actualmente no podemos ni imaginar.

En el contexto de la Unión Europea se utiliza el término «*sociedad de la información*», despojándolo de otros significados económicos y sociales anteriormente asociados al término, para referirse a dicha revolución tecnológica. Y si existe algo parecido actualmente a la «*futura infraestructura de comunicaciones*» es la Internet, la red de redes que une a millones de personas en todo el mundo y que en estos últimos años ha desempeñado el papel de catalizador de la imaginación colectiva sobre la sociedad del mañana.

Nos hemos referido a todo ello en un capítulo anterior.

2. ENSEÑAR CON INTERNET. LA CUESTIÓN DE UN NUEVO MODELO PARA LA EDUCACION

Han pasado 2500 años desde la era de Sócrates, Platón y Aristóteles. En ese lapso se han creado cohetes, biotecnología, genética, ingeniería, láseres, radio, astronomía, matemática no lineal, caos, teorías, satélites, superordenadores, telenovelas e inteligencia artificial. A gran parte de todo esto se le denomina progreso... Pero ¿qué hay del progreso en la educación? Dos milenios y medio después todavía se pone a los estudiantes en una clase con una figura de autoridad que diserta durante determinados periodos de tiempo.

Se ha vuelto ineludible analizar las relaciones existentes entre las tecnologías informáticas y el campo educativo, con el objetivo de aprovechar el potencial de las primeras dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Día a día se cuenta con mayores y mejores herramientas tecnológicas, que se colocan al servicio del hombre con el objetivo de facilitar sus actividades diarias tanto en el ámbito laboral como en el personal.

El rol de muchos profesores está cambiando, del modelo tradicional de ser un presentador de información de forma secuencial a un administrador, y

facilitador el aprendizaje. La mayor parte del tiempo que anteriormente se dedicaba a la preparación y corrección, ahora está dedicándose al desarrollo de recursos educativos y de entrenamiento, que incluyen materiales educativos informatizados. El término «material educativo informatizado» se refiere a los programas en ordenador con los cuales los aprendices interactúan cuando están siendo enseñados o evaluados.

La edad del *cibespacio* ha llegado. Nuestro mundo en el siglo XXI pasará a ser de un mundo físico a un mundo *virtual*, ese lugar que existe solo en la «imaginación» de los ordenadores (Bryan, 1995: 534; Fahey, 1995: 193).

En el mismo sentido traemos aquí a Hervás Gómez (2000: 601) cuando afirma:

«Hoy en día, en las puertas del siglo XXI nadie duda de que las aplicaciones educativas de Internet suponen una auténtica transformación del tradicional concepto de contexto de aprendizaje. La información está en la red, y son múltiples las posibilidades que se le brindan al profesorado y al alumnado de intercambio, búsqueda y comunicación en las diferentes áreas curriculares».

Esta misma línea siguen Majó y Marqués (2002: 52) cuando afirman también:

«El último elemento más revolucionario de las TIC es Internet. De los grandes inventos y descubrimientos de las últimas décadas, ni la radiotelevisión, ni la energía nuclear, ni la conquista del espacio, ni los ordenadores... quizás ninguno ha ejercido un papel tan decisivo en la evolución de nuestra sociedad como Internet».

Internet se puede definir atendiendo a diversos criterios según autores como:

Ortega Carilllo (1997: 255) Internet, denominada también la red de autopistas de la información, es un inmenso conjunto de redes de ordenadores que se encuentran interconectados entre sí. Gracias a Internet, millones de equipos informáticos comparten información y recursos y decenas de millones de personas se comunican entre sí de forma electrónica. La Internet constituye un fenómeno sociocultural de importancia creciente, una nueva forma de entender las comunicaciones que está transformando el mundo, gracias a millones de individuos que acuden a esta inagotable fuente de información.

José Sánchez Rodríguez (2000: 215) consideran que se podría definir la red como: un conjunto de redes de ordenadores distribuidos por todo el mundo, conectados entre sí a través de diversos medios, que pueden operar y comunicarse entre sí porque siguen un mismo conjunto de reglas de comunicación y funcionamiento.

Cruz Piñol (1999: 559) opina que podríamos decir que se trata de un gran conjunto de redes de ordenadores interconectadas, es decir, de una red de redes.

Mondelo González y Rodríguez García (1999: 565) estiman que Internet es la mayor y más popular red telemática hoy por hoy, constituye una de las mayores fuentes de recursos de información y conocimiento compartido a escala mundial.

Millones de ordenadores, conectados unos a otros a través de líneas telefónicas, forman colectivamente lo que los usuarios llaman la RED o el ciberespacio, un espacio conceptual y metafórico que se expande o construye a través de electrones, microondas y campos magnéticos y donde se dan ya muchas de las actividades humanas: comunicación con el conocido o el desconocido, debates en grupo, comunicación y cooperación científica, acceso a información de todo tipo, negocios...

Parece como si empezara a tomar cuerpo en algunas sociedades las profecías de visionarios como Marshall McLuhan con su «aldea global» o George Gilder y su «Telecosmos», al paso que sigue aumentando la diferencia entre aquellas y otras menos afortunadas. Las telecomunicaciones son un elemento esencial del desarrollo político, económico, social y cultural en todos los países del mundo y un motor para la sociedad y la economía mundiales, que transforma rápidamente nuestras vidas y favorece una mejor comprensión entre los pueblos. Las nuevas tecnologías tienen una influencia determinante en la expansión de las telecomunicaciones y pueden permitir la atenuación de la disparidad, no sólo entre los países en desarrollo y los países desarrollados, sino también entre zonas urbanas y zonas rurales de un mismo país. Además, la convergencia de las telecomunicaciones, la informática y la radiodifusión, así como las aplicaciones multimedia, abren nuevas perspectivas al sector, al crear posibilidades para la enseñanza, la medicina, la protección del entorno y muchas otras aplicaciones sumamente beneficiosas para el desarrollo socioeconómico.

Día a día es más amplio el cuestionamiento sobre el impacto de las tecnologías informáticas en el medio educativo. En algunos sectores reina un

cierto escepticismo al respecto y en otros el entusiasmo es desbordante pero los logros no son proporcionados con este. Lo anterior genera una gran confusión en los sectores directivos encargados de tomar las decisiones. Por eso es importante analizar las verdaderas posibilidades de la educación basada en Internet, para entender mejor cuáles son los caminos más adecuados de transitar, tanto en las instituciones educativas como en las organizaciones.

Mantenemos, al igual que Majó y Marqués (2002: 108-109), que las principales manifestaciones del impacto de la «sociedad de la información» en educación son las siguientes:

1. Nuevos contenidos curriculares.
2. Amplía oferta de actividades de formación permanente.
3. Importancia creciente de la «escuela paralela» en la educación de las personas.
4. Uso de las TIC en la gestión de las actuaciones educativas.
5. Nuevos entornos de aprendizaje «on-line».

Los medios de comunicación y las tecnologías ejercen una influencia más allá de la simple reproducción de información para pasar a convertirse en instrumentos reguladores de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su introducción en la educación produce un cambio en la relación existente entre el profesor y el alumno. El primero deja de ser el referente informativo y ambos se igualan. Por ello, como mantienen de la Fuente y Santamaría (2001: 28):

«Si la escuela pretende seguir siendo uno de los principales agentes educativos en la sociedad futura, ha de adaptarse al mundo en que los niños viven, adoptando una postura abierta, crítica y responsable con respecto a aspectos cruciales hoy en día como los medios de difusión, las nuevas tecnologías y la educación multimedia».

Siguiendo este mismo hilo argumental, para el profesor Lacruz (2000: 66) el sistema educativo debe dotar al alumno y futuro ciudadano de un bagaje de conceptos, procedimientos y actitudes que le capaciten para seleccionar, procesar, sacar conclusiones y exponerlas, ante cualquier tipo de información que reciba por cualquier medio o canal, rompiendo de este modo con los mitos y prejuicios que existen alrededor del uso de los medios de comunicación y las tecnologías como recursos pedagógicos, consiguiendo valerse de ellos para mejorar la calidad de la educación.

Según los estudios realizados Lacruz Alcocer (2000: 78 y ss) las tecnologías de la información y de la comunicación y los nuevos medios de comunicación social, son incuestionables, están ahí, forman parte de nuestra vida, de nuestra sociedad, de nuestra cultura, su poder es casi infinito, por ello desde la escuela tenemos que potenciar actividades que permitan a los alumnos defenderse de sus garras, tenemos que crear receptores críticos ante el imparable consumo de nuevos medios tecnológicos y ante la fuerza de seducción de los nuevos medios de comunicación social.

Para Miguel Lacruz (2000: 302):

«Las posibilidades de Internet en educación están por llegar, aunque hoy en día ya hace posible una utopía: el que todos tengan acceso a toda la información, en todo momento y desde cualquier lugar del mundo, al poner al servicio de cualquiera una biblioteca mundial sin muros, sin horarios y sin restricciones».

A esto añadiríamos, siguiendo a Román Graván (2000: 65) que hay que ser conscientes que la navegación educativa debe cumplir unos estándares, si se quiere que ésta sea productiva para los alumnos. En función de cómo se navegue, se alcanzan determinados niveles de conocimiento.

Y es que como se expone en el informe mundial sobre la comunicación, de 1999 Internet ofrece infinitas posibilidades en el terreno de la formación y la educación. En la actualidad constituye una de las mayores fuentes de información y documentación accesible desde cualquier rincón del planeta.

El acceso incrementado de Internet para los educadores está haciendo de las telecomunicaciones una opción increíblemente viable para el desarrollo profesional. El uso de las telecomunicaciones ofrece muchas ventajas no necesariamente regularmente disponibles para los administradores y profesores, entre éstas podemos incluir: contacto regular y permanente con colegas de otras instituciones en diferentes regiones, sin importar las distancias ni limitaciones geográficas.

Sin embargo, el uso de Internet en la educación no está libre de inconvenientes y dificultades que sólo con paciencia, estudio e investigación de la integración de Internet en las aulas hará su utilización efectiva y eficaz, aunque siempre teniendo presente que los usos de Internet en la escuela dependen de dos cuestiones imprescindibles que recuerda Sánchez Rodríguez (2000: 230):

1. Tener equipos informáticos adecuados y conexión.
2. Un profesorado formado e ilusionado por el tema. Recalca lo de ilusionado, porque esta actividad requiere una formación y dedicación que sólo se consigue empleando mucho tiempo y energías.

«El profesorado comienza a interesarse por Internet en cuanto comprueba que es una herramienta que les puede ser útil... Una vez cubierta la formación del profesorado, las actividades que se pueden diseñar para los alumnos pueden ser diversas».
(Sánchez Rodríguez, 2000: 230)

Así es necesario implantar el uso de medios de comunicación y tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje, porque nos hallamos inmersos en una cultura surgida en gran parte por los mass media y por las tecnologías. Por este motivo, la escuela debe introducirlos en sus métodos educativos para dotar a los individuos de elementos de análisis y selección de la información que reciben por un inmenso número de canales. De este modo se conseguirán ciudadanos críticos y conocedores de los medios y las nuevas tecnologías.

Además, el acceso incrementado de internet para los educadores está haciendo de las telecomunicaciones una opción increíblemente viable para el desarrollo profesional. El uso de las telecomunicaciones ofrece muchas ventajas no necesariamente regularmente disponibles para los administradores y profesores, entre éstas podemos incluir: contacto regular y permanente con colegas de otras instituciones en diferentes regiones, sin importar las distancias ni limitaciones geográficas.

La incorporación de Internet como herramienta educativa acerca la información y el conocimiento al aula, aún más, la rapidez con la que se navega en la red, posibilita un rápido y asequible acceso a informaciones sobre cualquier tema con las que completar los currícula. Este es un hecho revolucionario, como en otras épocas lo fueron otras herramientas e instrumentos. Internet nos introduce en la información y el conocimiento. A través de la red se pueden desarrollar múltiples actividades, muchas de las cuales pueden ser aplicadas en el campo de la educación. De este modo se formarán desde las escuelas a alumnos bien preparados para afrontar la vorágine tecnológica que está en la calle.

Por si fuera poco, Majó y Marqués añaden un elemento más al problema:

«La nueva cultura y la trepidante dinámica de la tecnificada, globalizada y cambiante sociedad de la información exige una continua revisión y actualización de los contenidos de los cursos que se imparten, y en algunos casos, hasta la creación de nuevas asignaturas y la definición de nuevas titulaciones que den respuesta a los perfiles profesionales emergente». (Majó y Marqués, 2002: 119).

2.1. La Internet: la madre de todas las redes

La Internet es la mayor red de ordenadores del planeta. En realidad no es una tanto una red como varias decenas de miles de redes locales y de área amplia interconectadas entre sí y que permiten compartir información, recursos y servicios. Las ordenadores que forman la Internet poseen dos características: utilizan un conjunto de protocolos denominado TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) (Lynch y Rose: 1993) que permite que redes disimilares intercambien información entre sí, y comparten un espacio de direcciones común, es decir, es posible direccionar unidades de información entre cualesquiera dos nodos de la red.

La Internet tiene unos orígenes curiosos (véase, por ejemplo, Hardy, 1993; Cerf, 1993; Huitema, 1995, Leiner et al., 1997; Zakon, 1996). En sus inicios era un proyecto militar estadounidense, liderado por la agencia de investigación de proyectos avanzados (ARPA) del departamento de defensa de los Estados Unidos a finales de los años sesenta (Leiner y otros 1997). Su objetivo era crear un sistema sencillo, dinámico y fiable de comunicaciones que siguiera funcionando en caso de que, durante un conflicto bélico, fueran destruidos algunos de sus nodos (por ejemplo, en un bombardeo) (Krol y Hoffman: 1993). El diseño de dicha red sería mallado, de tal modo que si un nodo caía, los otros pudieran suplirlo. La información viajaría digitalizada y dividida en pequeñas unidades discretas (paquetes) en las que figuraría la dirección del nodo de origen y de destino. Al llegar a destino, los paquetes son comprobados y ordenados para «reconstruir» la totalidad del contenido. El resultado fue ARPANET, una red descentralizada, sin un nodo central estratégico y un conjunto de protocolos que permiten una comunicación fiable utilizando medios diversos y poco seguros (red telefónica conmutada, satélites, líneas dedicadas, enlaces de microondas. etc.).

A principios de los años ochenta había un centenar de ordenadores interconectados. Se trataba de una red experimental, un banco de pruebas de nuevos conceptos en materia de comunicaciones digitales, a la que tenían acceso los militares estadounidenses, sus contratistas y algunos departamentos universitarios que llevaban a cabo proyectos de investigación relacionados. Paralelamente se habían desarrollado otras redes que utilizaban la misma familia de protocolos.

En 1983 se unen a la ARPANET la CSNET (Computer Science NETwork) y MILNET (la red militar de los EE.UU.). Este momento se considera como el nacimiento de la verdadera Internet o red de redes. Sin embargo, el momento decisivo para la popularización de la Internet fue en 1986, cuando la *National Science Foundation* crea NSFNET, una red que une cinco grandes centros de supercomputación situados a lo ancho de los EE.UU. A este *back-bone* o tronco central comenzaron a unirse universidades y centros de investigación (ya no dependía de los militares) y se incrementó espectacularmente el número de usuarios.

En 1995, la NSF dejó de prestar este servicio y comenzó la denominada «privatización» de Internet, la explosión comercial y el fenómeno mediático que todos conocemos.

La ironía de esta historia reside en el hecho de que los científicos que trabajaban para los militares hicieron un diseño de red tan resistente a la destrucción, que hoy es imposible de controlar, censurar o regular, para bien y para mal. La red no conoce fronteras y los intentos de control, aparte de los fracasos judiciales en algunos países, han sido inútiles: son como ponerle puertas al campo. La información ha fluido rápidamente por otros lugares (Adell: 1998).

En nuestro país, la Internet llegó a mediados del año 1990 (Sanz: 1994; Barberá: 1995) de la mano del Proyecto IRIS (gestionado por Fundesco y actualmente a cargo de RedIRIS, un organismo dependiente del consejo superior de investigaciones científicas).

Los primeros centros conectados fueron Fundesco, el departamento de ingeniería telemática de la universidad politécnica de Madrid, el centro de informática científica de Andalucía y el CIEMAT. Inmediatamente fueron incorporándose universidades y centros de investigación: RedIRIS se hacía cargo de los gastos de la línea y el equipamiento para conectar la red local de la institución al nodo central en Madrid. Con estas condiciones tan favorables, el crecimiento de la Internet en los ámbitos académicos fue espectacular. Del

mismo modo, algunos años después, la iniciativa Infovía de Telefónica, esto es, la posibilidad de que los usuarios finales pudieran conectarse a Internet desde cualquier teléfono nacional a precio de llamada local, si su proveedor de conectividad se abonaba a este servicio de la Telefónica, ha hecho crecer el número de proveedores privados de conectividad a cifras que superan las de todos los países de Europa juntos.

Un tema recurrente sobre Internet es su tamaño y ritmo de crecimiento. La razón es evidente: cuanta más gente hay conectada, más ricas y variadas son las posibilidades de comunicación, más probabilidades existen de encontrar personas con los mismos intereses y necesidades. El valor de la red aumenta en la medida en que aumenta el número de personas, empresas, instituciones, etc. conectadas, del mismo modo que ocurrió con el teléfono o el fax.

Dar cifras sobre el número de ordenadores o usuarios de Internet es inútil y difícil, sobre todo en un medio impreso. Es inútil, porque crece a tal ritmo que las cifras quedan desfasadas inmediatamente. Es difícil porque existen numerosos estudios, pero la naturaleza descentralizada de la red (no existe una autoridad central que controle o identifique a los usuarios), su carácter de red global pública y privada (los usuarios acceden a través de instituciones, como universidades y centros de investigación, o de proveedores de conectividad privados), el hecho de que no coincidan ordenadores interconectados con usuarios (un ordenador, sobre todo si se trata de máquinas dedicadas a hacer de puente entre usuarios privados conectados desde sus casas y la Internet, puede ser utilizado por muchas personas), la vaga definición del concepto «*usuario*», entre otros factores, hacen muy complicada una estimación.

2.2. El nacimiento de nuevos servicios, aplicaciones y herramientas

Una red informática está formada por ordenadores y enlaces de datos entre éstos (cables, microondas, satélites, etc.).

En un primer nivel encontramos el *hardware*, el conjunto de dispositivos físicos que permiten que la información circule de un nodo a otro.

Un segundo nivel lo forma un conjunto de sistemas de *software* que implementan los protocolos de comunicación que rigen la transferencia de datos por los enlaces físicos.

Un tercer nivel lo forman las aplicaciones de usuario, es decir, el conjunto de programas informáticos que prestan servicios como el correo electrónico, la transferencia de ficheros o la videoconferencia. Este es el nivel en el que nos movemos los usuarios de una red.

Sobre estas aplicaciones debemos tener conocimientos si queremos utilizar todas las posibilidades comunicativas de la red.

La Internet se caracteriza por tener un conjunto muy amplio de aplicaciones de usuario para todo tipo de plataformas *hardware / software*, de tal modo que es posible utilizar prácticamente cualquier ordenador.

A continuación se resumen los servicios más habituales de la Internet (Adell, 1998):

- *Correo electrónico y listas de distribución*

El modo más sencillo de comunicación persona-a-persona, el primero que se desarrolló y todavía el más utilizado, es el correo electrónico.

El correo electrónico reúne las ventajas del teléfono, el contestador automático y el fax. Es rápido (en función de la configuración de los sistemas de correo, un mensaje puede llegar a la otra parte del mundo en segundos), persistente (los mensajes quedan almacenados si el usuario no los borra) y no sólo permite enviar y recibir textos, sino también imágenes, sonidos y, en general, cualquier tipo de información digitalizada.

Si el correo electrónico supone un esquema de comunicación persona-a-persona, las listas de distribución permiten difundir mensajes a grandes grupos de suscriptores. Una lista de distribución está gestionada por una aplicación informática que mantiene un listado de direcciones electrónicas a las que reenvía automáticamente cualquier mensaje que llega a su buzón. Las listas, que suelen ser temáticas, permiten a una comunidad de personas con intereses comunes estar continuamente comunicadas entre sí, formando una comunidad virtual e intercambiando información, ideas, experiencias, conocimientos, etc.

- *Sesiones remotas de terminal*

Las sesiones remotas de terminal (telnet o tn3270) nos permiten convertir nuestro ordenador personal en un terminal de un ordenador remoto. Así podemos conectarnos con sistemas que mantienen bases de datos, catálogos informatizados de bibliotecas (OPAC u *Online Public Acces Catalog*), tableros electrónicos (BBS o *Bulletin Board Systems*), etc. y obtener información y servicios. Sin embargo, la orientación sólo texto de estas sesiones ha hecho que muchos de estos servicios estén instalando pasarelas para ofrecer la misma información de modo más atractivo y fácil de usar a través del *web* o *world wide web*.

- *Noticias de la red (NNtMwss o Lbbsnet MMwss)*

Otro sistema de comunicación utilizado diariamente por millones de personas son las USENET *News* o *NetNews*, las noticias de la red. Consisten en varios miles de grupos de discusión, organizados jerárquicamente y sobre los temas más diversos. Se difunden entre los nodos de USENET (que no coincide estrictamente con la Internet) a los que se conectan los usuarios para leer los grupos que les interesen y, si así lo desean, participar en los debates, pedir información, etc. Las *news* suponen una inagotable fuente de información y una forma libre (y bastante anárquica en algunos grupos) de intercambio de ideas y conocimientos. No solo tienen cabida los temas relacionados con los ordenadores, sino cualquier tema científico, social, político, cualquier afición o forma de usar el tiempo libre tiene su sitio en las *news*. Y si no existe, un grupo de usuarios interesados puede solicitar una votación para crearlo.

- *Transferencia de ficheros (FTP)*

Las aplicaciones cliente y servidor de transferencia de ficheros entre ordenadores remotos nos permiten hacer copias en nuestro ordenador personal de cualquier aplicación, texto, imagen, etc. de los millones disponibles en los servidores de la red o, viceversa, hacer una copia de nuestro fichero en un servidor remoto, si estamos autorizados.

Se comunican utilizando el protocolo FTP (*File Transfer Protocol*) y su uso más habitual es la descarga de aplicaciones remotas a través de la cuenta *anonymous*, una convención de la Internet que permite el acceso a cualquier persona a dichos ficheros con solo usar dicha palabra como nombre de usuario

y la propia dirección de correo como palabra clave. Una enorme cantidad de *software* gratuito o compartido (*shareware*) está disponible en la red: sólo hay que cogerlo. Ha sido necesario construir bases de datos (Archie) para que los usuarios puedan encontrar lo que buscan, dada la enorme cantidad de ficheros disponibles por este medio.

- *Servidores de información (Gopher, Web)*

Sin embargo, las aplicaciones que en los últimos tiempos más han acaparado el interés de los usuarios son los sistemas de información. Se trata de sistemas que, utilizando una filosofía cliente-servidor, permiten a los usuarios (que ejecutan aplicaciones «cliente» en sus ordenadores personales) recuperar información de ordenadores remotos (en los que un programa «servidor» está permanentemente «escuchando»).

Sistemas como Gopher, desarrollado en la universidad de Minnesota (Lidner: 1992), permiten «navegar» por gran parte de la información de la Internet a través de un interface de menús jerarquizados. Antes de la aparición del *world wide web*, el Gopher fue utilizado en numerosos servicios de información electrónica de las universidades (Adell y otros: 1993).

Pero, el último «boom» de la Internet ha sido el *world wide web* (abreviado *web* o *www*) (Berners-Lee y otros, 1992a; 1992b, Adell y Bellver, 1995), la «telaraña global», un sistema hipertexto distribuido y multi-plataforma, que permite navegar por casi toda la información disponible en la Internet con sólo hacer «clic» con el ratón de nuestro ordenador personal.

El *web* posee una *interface* hipertextual muy intuitiva y flexible. Es como una gigantesca enciclopedia multimedia (texto, sonido, imagen, vídeo, animación, sesiones interactivas, búsquedas en bases de datos, etc.) formada por infinidad de servidores de información distantes físicamente pero unidos por la red. La información del *web* está relacionada entre sí por una maraña de vínculos o conexiones hipertextuales, establecidas por los autores de los documentos, y que une palabras, gráficos o partes de imágenes de un documento o página con otros documentos o fragmentos de documentos del *web*. Además, los clientes *web* más habituales «hablan» directamente los protocolos más utilizados de la Internet, evitando la necesidad de utilizar múltiples aplicaciones y permitiendo ver casi toda la información como un continuo sin fisuras.

El *web* se utiliza no sólo como servidor de documentos hipermedia. Por su flexibilidad es posible configurarlo como herramienta de integración de servicios y recursos desde la que «lanzar» otras aplicaciones de propósito especial. Los principales productos en materia de clientes *web* se caracterizan por sus arquitecturas abiertas, que pueden incorporar módulos para incrementar sus funcionalidades. La adopción generalizada de *Java* como entorno de desarrollo de aplicaciones en red y la incorporación de intérpretes *Java* en los clientes *web* ha supuesto una revolución en las posibilidades de presentación de la información e interactividad de los documentos accesibles por la Internet (van Hoff, Shaio y Starbuck, 1996).

- *Comunicación en tiempo real: chat, audio y videoconferencia*

La comunicación en tiempo real implica que los participantes deben atender el canal de comunicación coincidiendo en el tiempo. Existen diversos sistemas actualmente en uso que se diferencian en la codificación de la información. En el *chat*, por ejemplo, la comunicación se establece solo en modo texto. La audio y videoconferencia permiten transmitir y recibir audio y vídeo de modo simultáneo, respectivamente.

El IRC (*Internet Relay Chat*) o simplemente *chat* es un sistema de comunicación en tiempo real basado en el texto. Formado por clientes y servidores, los usuarios, utilizando una aplicación cliente se conectan a un servidor en el que pueden unirse a uno o varios canales. Dentro de dichos canales, los participantes pueden intercambiar fragmentos de texto en tiempo real: lo que escribe uno de ellos es enviado a la pantalla del ordenador de todos los demás.

Los servidores de IRC están interconectados, formando redes mundiales, de tal manera que un usuario conectado a un servidor local puede 'charlar' con otro usuario de la otra parte del mundo, conectado a su servidor local, si ambos están sintonizando el mismo canal. Al igual que en las *Net-News*, existen canales temáticos duraderos en los que se reúnen periódicamente personas interesadas en el tema para realizar actividades que van desde la simple charla hasta entrevistas a personajes relevantes.

Podemos definir una videoconferencia como la interacción en tiempo real entre dos o más participantes remotos que intercambian señales de audio y vídeo (Hendricks y Steer, 1996).

En los últimos tiempos, con el aumento del ancho de banda disponible, cada día se habla más de videoconferencia de escritorio, es decir, aquella que puede realizarse desde dos ordenadores interconectados por una red telemática, un par de cámaras y micrófonos de bajo coste y el *software* y *hardware* adecuado de codificación-decodificación (*codec*) y comunicación (Rettinger, 1995).

Utilizando diversas tecnologías (MBone, reflectores, etc.) las videoconferencias pueden ser punto a punto o multipunto (múltiples emisores y receptores simultáneos). Las videoconferencias de escritorio son adecuadas en la comunicación personal, en las reuniones de grupos de trabajo, en charlas o conferencias con turno abierto de preguntas y, en general, en toda actividad didáctica en la que la imagen y el sonido cumplan un papel esencial. La interactividad en tiempo real de la videoconferencia es un elemento motivador, la imagen y el sonido incrementan la presencia física del interlocutor y nos facilitan la percepción del contexto de la comunicación y de sus elementos no verbales. También permite incluir información audiovisual complementaria (como audio y videoclips o imágenes estáticas) y, en el caso de conferencias o lecciones, centra la atención de los asistentes en el discurso y posibilita que el profesor 'muestre' aquello de lo que está hablando. Los sistemas de videoconferencia cuentan con utilidades adicionales, como pizarras electrónicas, transferencia de ficheros o clientes *web* sincronizados que permiten visitas guiadas por el cliente del profesor.

- *Canales de distribución de información*

En los últimos tiempos están apareciendo una serie de nuevas aplicaciones que utilizan un modelo diferente al clásico cliente-servidor petición-respuesta de la Internet. Se trata de aplicaciones que establecen canales continuos de comunicación entre ordenadores personales y servidores de información. Para ello utilizan tecnología *push* (frente a la tecnología *pull* de las actuales aplicaciones). Ahora un usuario debe lanzar una aplicación cliente y darle instrucciones para que llame a un servidor, este recibe y cumple la petición del cliente y cierra la conexión, permaneciendo siempre a la escucha. La tecnología *push* implica crear un flujo continuo de información entre cliente y servidor, de tal modo que el usuario dispone de la información cuando desea sin necesidad de solicitarla por la red.

Esencial a este tipo de sistemas es superar el modelo *unicast*, es decir, la conexión nodo-a-nodo, por el *multicast* (un nodo-a-muchos nodos).

Las ventajas de estos sistemas (multicast push) son diversas: los usuarios no tendrán que conocer las direcciones de los servidores, sólo sintonizarán el canal que desean recibir; se ahorrará ancho de banda al poder servir a muchos usuarios la misma información sin enviarla tantas veces por la red como usuarios la soliciten; se puede escalar convenientemente a decenas de miles de usuarios y la actualización de la información es constante.

- *Mundos virtuales (MUDs y MOOs)*

Un MUD (*Multi-User Dungeon*) es un entorno virtual, multiusuario, basado en texto, diseñado para juegos tipo «dragones y mazmorras», en el que el usuario adopta un personaje y trata de encontrar el objeto mágico sorteando innumerables peligros. Sin embargo, algunos MUDs se convirtieron en MOOs, MUDs Orientados a Objetos, entornos programables por los propios usuarios en los que éstos podían interactuar y construir sus propios mundos virtuales. Pronto se deshicieron de magos, dragones y espadas y se convirtieron en espacios virtuales para la comunicación (Curtis, 1992).

Los MOOs permiten la comunicación síncrona y asíncrona entre sus usuarios, archivar las interacciones, no son intrusivos en la comunicación, soportan múltiples usuarios simultáneamente y pueden configurarse para restringir el acceso a los usuarios no autorizados (Tognotti, Schneider y Mendelson, 1995). En un MOO encontramos personas, lugares y objetos, que pueden realizar funciones diversas (directorios, teletransportadores, mascotas, etcétera.). Los usuarios construyen objetos y lugares, organizan sus mundos virtuales dentro los cuales se relacionan con otros usuarios.

Existen diversos MOOs educativos. Uno de los más famosos es el MediaMOO (Bruckman: 1997; Bruckman y Resnik, 1995), creado en el Media Lab de Instituto de Tecnología de Massachusetts. Otro ejemplo es el TECFAMOO (Tognotti, Schneider y Mendelson, 1995). Los MOOs están empleándose no sólo en actividades con niños, sino para crear entornos de formación para profesionales (Mateas y Lewis, 1996).

Hoy el desarrollo de estos MOOs está encontrando su cénit con «second life».

2.3. Algunas de las ventajas del uso de Internet como método para la enseñanza

Después de un somero repaso a los servicios, aplicaciones y herramientas que nos brinda la Internet, queremos hacer una incursión, desde esta perspectiva, en las ventajas que nos ofrece la red de redes en lo que nos compete más en este trabajo, aproximándonos a la Internet desde la perspectiva de la enseñanza. En este sentido cabe decir que existen varias ventajas del uso de Internet como método para la enseñanza. Enumeraremos las más importantes:

- Los problemas de los métodos de enseñanza tradicionales

La explosión de Internet coincide con la crisis de la institución escolar en su formato actual. Un docente enseñando un mismo tema a un mismo grupo de alumnos (a todos como si fueran uno y a cada uno como si fuera todos) choca con la organización en red que propone Internet.

Con la llegada de las tecnologías, especialmente internet, se vuelven a poner en entredicho los inconvenientes de las metodologías actuales (falta de motivación y pasividad del estudiante, memorización y no comprensión de los contenidos, etc.) y se genera un espacio para que los docentes desplieguen toda su creatividad para resolverlos. Es necesario señalar que la utilización de métodos novedosos de enseñanza no está ligada necesariamente a la tecnología, pero hay que decir también que ésta abre enormes posibilidades, inexistentes en el pasado. Los dos elementos nuevos parecen ser interactividad e hipertextualidad. No es que en la escuela no existiese interactividad o no se diese el abordaje hipertextual: lo que hace internet es acelerar y aumentar esos fenómenos. A la vez, la organización en red supone la inexistencia de un único lugar docente (de un único lugar de saber) y la proliferación de múltiples posibilidades de ejercicio de saber y poder. ¿Estamos frente a un nuevo tipo de docente?

Desafortunadamente, no siempre los sistemas educativos desarrollados en CDs o en internet tienen en cuenta aspectos pedagógicos, por lo que tienden a ser una mala copia de los métodos tradicionales, pero esto no tiene por que ser así.

- La disponibilidad de las tecnologías

Quizás uno de los aspectos más evidentes del cuestionamiento en el sector educativo tiene que ver con la existencia de tecnologías (realidad virtual, multimedia, la inteligencia artificial, las comunicaciones e Internet, entre otras), cada vez más sofisticadas, que ponen a disposición de los estudiantes y profesores una gran cantidad de posibilidades para el aprendizaje. La pregunta que surge entonces es si no será posible utilizarlas inteligentemente para enriquecer la labor docente, mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, el hecho de que existan tecnologías que brindan una gran cantidad de oportunidades para el aprendizaje no hace que al usarlas se garantice su efectividad, ni mucho menos que sea fácil diseñar ambientes educativos con base en ellas. Por esta razón encontramos hoy en día una gran cantidad de «materiales educativos informáticos», que no satisfacen las expectativas y que la mayoría de las veces son decepcionantes, porque ese proceso entre artístico y científico que es el diseño de ambientes educativos suele ser muy disperso y complejo.

Las implicaciones educativas para el presente y las expectativas futuras de las telecomunicaciones mediante la internet son de incalculable magnitud. Esta tecnología dinámica posee el potencial de radicalmente alterar de manera positiva y efectiva la naturaleza tradicional del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para los educadores y estudiantes, el mundo virtual de la internet ofrece unas herramientas valiosas. La internet representa el «la clase virtual» que traspasa las paredes físicas de las aulas de clase, y el cual puede ser utilizado prácticamente en cualquier momento y en cualquier lugar. Los docentes tenemos en nuestras manos la oportunidad de entrar en este ciberespacio y encontrar una abundancia de riquezas intelectuales que les podrá ayudar en la planificación e implementación de las clases.

- Nuevo modelo pedagógico

Lo hemos visto con más profundidad anteriormente, pero creemos que queda claro que este medio está permitiendo más que ningún otro, que el proceso de aprendizaje se esté transformado de un pasivo a uno activo (Schrum, 1995). Por medio de Internet, los educadores podemos planificar actividades variadas que eventualmente desarrollen en los estudiantes una diversidad de destrezas necesarias para alcanzar el éxito en nuestra sociedad

moderna. Estas destrezas incluyen la investigación, solución de problemas, pensamiento crítico, comunicación, y manejo de información (Williams, 1995: 10).

Internet posee el potencial de facilitar el aprendizaje colaborativo (Bailey & Cotlar, 1994; Williams, 1995: 23). El aprendizaje colaborativo consiste en el uso instruccional de pequeños grupos de estudiantes que trabajan juntos para mejorar su experiencia educativa a nivel individual y grupal. Por ejemplo, con unos objetivos instruccionales previamente establecidos por el maestro, se pueden organizar grupos de cuatro o cinco estudiantes que pueden explorar el ciberespacio en busca de información y recursos de aprendizaje. Al finalizar la navegación electrónica, cada grupo tendrá una experiencia única y diferente.

- La educación es durante toda la vida

Si se analizan las tendencias de la época se puede ver claramente la necesidad de que las personas reciban formación durante toda la vida. Basta con mirar la enorme popularidad de los cursos de educación continua, posgrados, masters...

Por otra parte, ya no va a ser necesario atiborrar a los estudiantes de conocimientos «por si acaso los necesita» (*«just in case»*). Se impone más bien una excelente formación básica y una formación especializada cuando se necesite (*«just in time»*). Además esta última podría ser suministrada por la empresa, o por alguien contratado por esta y no por los centros educativos tradicionales, y es muy probable que se realice «en línea» o en forma virtual.

- El deterioro del papel certificador de la universidad

Estamos acostumbrados a delegar en los centros de educación superior la certificación de la calidad de los profesionales. Pero, ¿seguirá siendo así en el futuro? Todo parece indicar que no. Algunas empresas están empezando a crear programas académicos que estén más acordes con sus necesidades que los actuales. Además, como ya ha sido dicho, la formación permanente es una necesidad competitiva para el profesional del futuro.

En esas circunstancias ésta podría llegar a ser más importante (al menos si la medimos por el tiempo que la persona le dedica) que la formación

«inicial» o «de partida» lo cual contribuiría a erosionar el papel certificador de la universidad. Si eso es así la implantación de programas académicos de posgrado «a la carta» se facilitaría pues el estudiante tendría mucha flexibilidad para elegir entre todas las materias que existan en Internet, sin tener que preocuparse tanto por la «certificación» que le pueda suministrar la institución oficial educativa.

Esta «educación a la carta» podría aplicarse también al «pregrado». Para ello sólo bastaría con que la certificación la pudieran hacer organismos diferentes a los centros de educación superior, como las asociaciones profesionales. En este caso lo importante para un estudiante serían los resultados obtenidos y no cómo los obtuvo. Pero esto es un tema que no queremos tratar ahora.

- El factor económico

Los costos de la educación han aumentado sustancialmente en los últimos años.

Lo anterior ha conducido a generar una gran presión para que los centros educativos disminuyan sus costos, o al menos para que los controlen, fenómeno al que no ha sido ajeno nuestro país. Esto ha generado protestas en los sectores académicos, pero también ha ayudado a sensibilizar a las instituciones sobre la necesidad de buscar la eficiencia en los procesos educativos.

Se ha generado una gran competencia entre las instituciones educativas, buscando reclutar estudiantes.

En medio de esta situación encontramos a las universidades que tienen programas de educación a distancia, que muestran cifras de eficiencia y efectividad muy sorprendentes.

Otro aspecto que vale la pena mencionar es el enorme costo en que están irremediablemente incurriendo las empresas para capacitar a sus empleados, en algunos casos debidos a los costos asociados con desplazamientos entre ciudades.

Lo anterior nos hace pensar que quizás la instrucción basada en Internet pueda jugar un papel importante para disminuir esos costos. Además, hay quienes opinan que la empresa privada, acostumbrada para su supervivencia a manejar criterios de eficiencia, podría asumir el papel que hoy juegan

las instituciones educativas, al menos en lo que tiene que ver con lo que podríamos llamar «educación vocacional».

- La importancia de la informática en el hogar

La informática del hogar tiene un papel cada vez más preponderante en el mundo actual:

«Buena parte de nuestras viviendas contienen una potencia de proceso superior a la de muchos centros de datos de otras tantas empresas de hace algo más de veinte años. De todos es sabido que hay coches con veinte o más microprocesadores; en las cocinas de nuestras casas un simple microondas alberga varios «chips», lo mismo podríamos decir de un lavavajillas o una lavadora, hornos, teléfonos, refrigeradores ... hasta algunos cepillos de dientes encierran en su interior una enorme graduación de capacidad de proceso contenida en «chips» de variado diseño, que funcionan basándose en instrucciones semejantes a las empleadas para programar ordenadores. Bañados en silicio, los útiles que nos rodean se hacen procesadores de información, lo que nos lleva a proponer un nuevo nombre, los 'infordomésticos'» (Fandos, Martínez y Aguaded, 1996: 47)

Además de lo antedicho es evidente si nos fijamos hacia dónde están dirigiendo sus esfuerzos las grandes compañías (por ejemplo Microsoft), la construcción de CDs para el entretenimiento y la educación y la alianza con otros gigantes de las comunicaciones y el entretenimiento, constatando que desde hace algún tiempo se venden más ordenadores en los hogares que en las empresas o siguiéndole la pista a los últimos desarrollos de la denominada electrónica de consumo que está ligada cada vez más a la informática.

La irrupción de la informática en los hogares está teniendo, y va a tener cada vez un mayor impacto por sus efectos sobre la educación y el entretenimiento. Hoy en día disponemos de una gran cantidad de *software* educativo y de entretenimiento, especialmente en el mundo infantil, alguno de muy buena calidad, hasta el punto que tal vez no sea arriesgado afirmar que parte de la instrucción de nuestros hijos la está asumiendo hoy día la informática.

Es previsible que en el futuro la variedad y cantidad de este tipo de *software* aumente sustancialmente, especialmente si tenemos en cuenta la gran difusión de internet. En este contexto, la idea de la educación virtual suena coherente.

- La Internet es ciega en términos culturales, raciales, físicos, y sexuales

Nuestra sociedad moderna padece de un mal que aparentemente no hay cura. Se trata de los muchos prejuicios y discrimen de raza, origen étnico, sexo, edad, incapacidad, e inclusive, de religión. ¿Como podemos afrontar esta pesadilla? Sabemos que la educación formal apropiada es una forma de tratarlo, pero no lo cura. Por otro lado, las telecomunicaciones internacionales e interculturales representa otro enfoque para combatir este problema socio-cultural. La realidad es que la comunicación electrónica es «ciega». No sabemos el color de la piel de la persona, si posee una incapacidad física, su preferencia política, su edad, en fin, lo que más nos interesa es hablar o discutir ideas o tópicos de interés mutuo (Williams, 1995: 24).

- Otros aspectos

La solución a los problemas de transporte y medio ambiente es otra razón que puede conducir a darle una gran importancia a la educación virtual. Si no es necesario desplazarse a un sitio específico par recibir clases de buena calidad, ¿para qué hacerlo? ¿no será que el sector educativo puede dar ejemplo (que esperamos sigan después otros sectores) de un uso racional de los desplazamientos urbanos?

2.3.1. *Problemáticas asociadas con Internet*

Internet no representa una panacea para todas las deficiencias de nuestro sistema educativo. Siempre existe la posibilidad de que esta herramienta tecnológica no se utilice de la forma adecuada.

La realidad es que el acceso o disponibilidad de internet a todos los estudiantes no necesariamente asegura un mejor y más eficiente proceso de

enseñanza-aprendizaje en las aulas (Maddux, 1994; Wagner, 1995). El éxito de la implementación de un programa de Internet en las escuelas dependerá en gran medida de la forma que esta tecnología pueda satisfacer las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, y el grado de logro de las metas curriculares que contemplan las escuelas (Eurich-Fulcer, 1995; Maddux, 1994).

Consecuentemente, la efectividad de Internet en los procesos educativos se debe medir a base del cambio-transformación positiva que provea en éstos, y del nivel de aprovechamiento académico alcanzado por los estudiantes (Eurich-Fulcer, 1995). Por lo tanto, se deben comparar los métodos tradicionales de enseñanza versus la modalidad innovadora (internet), de manera que sea posible determinar si verdaderamente si los objetivos y metas instruccionales-curriculares serán alcanzados en una forma más efectiva mediante la tecnología de la internet (Eurich-Fulcer, 1995).

En resumen, previo a la implementación de un programa de Internet en las escuelas, es imperativo planificar aquellos procedimientos administrativos, tanto de la escuela como los que implemente el maestro en clase, que facilite la integración de la Internet dentro del currículo escolar (Maddoux, 1994). Más aún, se deben de delinear estrategias educativas que aseguren el uso correcto de la Internet y que sea efectivo en lograr las metas y objetivos educativos. (Maddux, 1994).

El uso de Internet implica en recurrir en una serie de inversiones económicas. Esto puede representar una barrera que dificulta la integración de la Internet en las actividades educativas.

Otro posible impedimento que puede surgir al tratar de implementar Internet en las instituciones educativas es la falta de apoyo técnico y curricular (Maddux, 1994). La ayuda de expertos en informática y telecomunicaciones es de suma importancia para poder establecer y mantener la conexión hacia internet, así como para el mantenimiento y reparación del equipo

Estos técnicos también deben de proveer asistencia para los maestros que utilizan Internet. El segundo tipo de apoyo consiste en proveer aquella ayuda profesional (expertos en Internet, currículo, y desarrollo del niño) que encausen a los maestros en la manera más efectiva de utilizar e integrar Internet dentro de las actividades educativas-curriculares de la escuela. Por ejemplo, estos expertos deben de ser capaces de producir materiales instruccionales para los maestros y estudiantes, y orientar a los educadores y administradores escolares en cuanto a la forma de integrar los recursos educativos disponibles en la Internet en las diferentes clases que se ofrecen en la

escuela elemental y secundaria (Maddux, 1994). Esto nos asegura que Internet sea empleada para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, y de que los maestros puedan experimentar en términos prácticos el beneficio educativo que provee Internet en sus actividades educativas que implementan diariamente dentro de sus salones de clase.

El proceso de aprender a utilizar Internet y de navegar por su espacio electrónico puede ser frustrante. Internet es un mundo virtual aparte que dispone de un infinito universo de información que consume una gran cantidad de tiempo, el cual ciertamente no siempre se encuentra disponible durante los períodos regulares de clase.

Por el otro lado, debido a la naturaleza dinámica de Internet, la documentación disponible en la literatura impresa (libros, revistas, periódicos) y aún en la electrónica (libros y artículos en formato electrónico disponible en la Internet) sobre el uso de Internet se convierten obsoletos en un período corto tiempo, el cual puede abarcar años, meses, y hasta días. Una vez más, se debe disponer de la ayuda inmediata de los expertos y veteranos en el uso de Internet, ya que estos se mantienen al día en la evolución tecnológica de las telecomunicaciones (Maddux, 1994).

Sabemos que Internet provee una gama amplia de material educativo para los maestros, pero ¿cómo sabemos que esta información es de calidad? ¿quién se encarga de certificar que los artículos publicados en las revistas electrónicas proveen información actualizada? Al presente no existe una contestación sólida para estas preguntas. Se observa la falta de unos mecanismos para el control de calidad de estos recursos pedagógicos y de enseñanza que dispone Internet.

Eurich-Fulcer & Ward (1995), plantean las posibles problemáticas asociadas con el uso de una red de área amplia a nivel primario y secundario. Estos investigadores han dividido dichas problemáticas en tres factores generales, a saber, los problemas técnicos y logísticos, las actitudes y características de los usuarios, y las problemáticas sociales y de organización.

2.3.2. Problemas de naturaleza técnica y logística

Dentro de los problemas técnicos y logísticos se contemplan los siguientes factores: cuán complicado y confiable es el sistema, el apoyo admi-

nistrativo y entrenamiento de los usuarios, acceso físico y disponibilidad, la infraestructura tecnológica, las limitaciones y restricciones, y la naturaleza dinámica de las redes con el tiempo (Eurich-Fulcer & Ward, 1995).

Uno de los principales problemas con el empleo de la nueva tecnología en los escenarios educativos es el nivel de complejidad en su uso (o cuán «amigable» es). Por otro lado, se encuentra el problema de compatibilidad y confiabilidad de los equipos y programas utilizados en internet.

Definitivamente esto podría interferir en el proceso de integrar Internet en las actividades curriculares de la escuela. (Eurich-Fulcer & Ward, 1995). El éxito de un programa de Internet en las escuelas depende considerablemente del nivel apoyo por parte del personal administrativo y de los técnicos, la cantidad y calidad de entrenamiento en el área de la informática e Internet que reciban los maestros y estudiantes, así como la documentación requerida para facilitar este proceso (Eurich-Fulcer & Ward, 1995).

Un programa de Internet no será efectivo si se dificulta a los maestros y estudiantes el acceso a los equipos conectados a la red. Todo estudiante debe de tener la oportunidad de entrar a estas redes. No obstante, esto requiere un apropiado itinerario de entrenamiento y apoyo técnico. (Eurich-Fulcer & Ward, 1995).

Otro factor de determinante para lograr establecer un programa educativo de Internet efectivo es el montaje físico requerido para acceder a la red. Esto incluye la construcción del sistema de red, y la instalación de la conectividad correspondiente. (Eurich-Fulcer & Ward, 1995).

La tecnología de Internet constantemente en evolucionando. Los recursos educativos disponibles en el ciberespacio pueden cambiar de localización con el tiempo. Es responsabilidad del maestro mantenerse al día con estas nuevas transformaciones, de suerte que se le brinde a los estudiantes lo más reciente. Todo cambia. La infraestructura de las redes, el equipo y programas utilizados y hay que estar atento a estos cambios y a lo que los mismo puedan suponer (Eurich-Fulcer & Ward, 1995).

2.3.3. *Actitudes y características individuales de los estudiantes*

El empleo de la Internet para propósitos educativos puede ser también afectado por las diferencias individuales que posee todo ser humano, y sus actitudes ante esta innovación en el proceso pedagógico. Estas diferencias incluyen el nivel de ansiedad y experiencia en el uso de las tecnologías, el género (femenino o masculino) de los usuarios, y el grado de motivación de los maestros y estudiantes. (Eurich-Fulcer & Ward, 1995).

Muchos maestros de enseñanza tradicional (y personal administrativo escolar) se encuentran algo renuente ante el uso esta tecnología. Dicha percepción interfiere con el uso apropiado y eficiente de Internet en el proceso educativo. ¿Cuál es la razón de esta actitud de algunos maestros?. Posiblemente es la ansiedad y miedo ante el uso de las tecnologías y las autopistas de la información. El peligro de esta situación es que esta manifestación de una «tecnofobia» puede ser transmitida hacia los estudiantes.

¿Qué podemos hacer? Una vez más, el entrenamiento adecuado y continuo a estos maestros es de crucial importancia. Una vez estos maestros atraviesen el mundo del ciberespacio y experimenten los beneficios educativos de la Internet, se desvanecerá la ansiedad y se adoptará Internet como otra utilidad pedagógica que mejore el aprendizaje de sus estudiantes. Cabe mencionar que estas tensiones y ansiedades ante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y la Internet puede también observarse en los estudiantes, aunque a una menor intensidad. De ahí la función vital que juega el maestro en ayudar a sus estudiantes en el uso de la internet para las clases académicas (Eurich-Fulcer & Ward, 1995).

La motivación juega un papel importante en el uso educativo de Internet. Este factor dependerá de la percepción general sobre la utilidad de la innovación tecnológica. Se debe hacer consciente tanto a los maestros como a los estudiantes del beneficio educativo de Internet. Por consiguiente, es necesario difundir entre los maestros una percepción de que la Internet podrá efectuar actividades curriculares que antiguamente no eran posible, y/o que estas actividades educativas serán más efectivas. (Eurich-Fulcer & Ward, 1995). Solo así podremos motivar al claustro académico de una institución educativa para que utilicen el ciberespacio como medio para mejorar la calidad total de la enseñanza y el aprendizaje.

2.3.4. Problemas sociales y de organización

La cultura desarrollada en las escuelas e instituciones de educación superior pueden alterar el uso efectivo de Internet entre sus maestros. La cultura de una escuela consiste de un conjunto de normas, valores y procedimientos (Eurich-Fulcer & Ward, 1995). En que consiste esta cultura escolar y su contexto social y administrativo afectará la función y el proceso educativo, particularmente la innovadora tecnología educativa.

El uso del ciberespacio a través de las telecomunicaciones modifican la forma en que la escuela controla-dicta sus normas y funciones administrativas. Por ejemplos, sin una adecuada supervisión, los estudiantes pueden comportarse en el espacio de Internet de forma opuesta a las normas establecidas por la escuela, tal como el acceso de material «censurado» por inapropiado (p.e pornografía). Por otro lado, el uso de las redes ayuda a evitar la discriminación y prejuicios raciales y étnicos, etc. En el ciberespacio no se conoce la raza, ni la posición social de la persona. En adición, la manera en que se comunican las personas en una entidad educativa (incluyen maestros, administradores, y estudiantes) cambiará radicalmente. El contacto físico «cara-a-cara» no será tan frecuente. Esto implica alteraciones en los estados de jerarquía dentro del contexto administrativo de una escuela. En otras palabras, no hay distinción entre individuos a base de estado o posición-rango académico, lo cual asegura una mayor y equitativa participación de las personas en la organización. Esto no siempre se observa de forma positiva por la cultura tradicional de la institución académica (Eurich-Fulcer & Ward, 1995).

Continuando con la cultura en las escuelas, se analiza el efecto que poseen las pautas y normas estructurales y administrativas de las instituciones escolares. La mayoría de las escuelas poseen un itinerario tradicionalmente muy inflexible y altamente estructurados, de manera se dificulta emplear el tiempo requerido para desarrollar las actividades educativas asociadas al uso de la Internet. Por consiguiente, la implantación de un programa de Internet implica que las escuelas deben de planificar para que los maestro y estudiantes posean el tiempo necesario y/o incentivos para involucrarse en actividades asociadas con el uso e la Internet en el salón de clase. El uso de redes e Internet aceleran los procesos de comunicación entre los maestros, administrativos, y estudiantes. Esto reduce un poco la «burocracia», y permite más tiempo libre para atender otros asuntos académicos de relevancia (Eurich-Fulcer & Ward, 1995).

Las normas que posea una escuela sobre el acceso a material educativo y contenido curricular influye (positivamente o negativamente) al programa de Internet en las escuelas. Sabemos que la Internet posee herramientas poderosas que nos ayudan a descubrir-acceder una vasta gama de recursos educativos y de aprendizaje distribuidos en el ciberespacio. Mucha de la información disponible en la Internet para propósitos educativos requiere que los estudiantes evalúen los datos y formulen sus propias opiniones y conclusiones sobre el material expuesto. Esto puede ser un gran reto para las escuelas con un enfoque educativo tradicional (Eurich-Fulcer & Ward, 1995).

Por último, es de suma importancia el apoyo y compromiso que provea la administración escolar. Con una ausencia de soporte de la institución no se podrá implementar en forma efectiva el programa de Internet. Esto incluye el compromiso por parte del consejo escolar de los padres y maestros y, en general, toda la comunidad educativa.

3. DIDÁCTICA DE Y CON LOS NUEVOS MEDIOS

Los nuevos medios, para que puedan ser utilizados didácticamente, previamente deben ser concebidos y diseñados de acuerdo con la nueva concepción del currículo y la nueva concepción constructivista de la enseñanza, por ello, debemos tener presentes una serie de principios básicos, entre los cuales podemos destacar de acuerdo con Salinas (1995), los siguientes:

- Estimular en el alumno la actividad intelectual y el deseo de acudir a otros recursos.
- Asegurar la fijación de cada elemento aprendido para que puedan ser base de otros nuevos aprendizajes.
- Deberían tener en cuenta que la eficacia del mensaje depende tanto del contenido como de la presentación de esos contenidos.
- Permitir cierta flexibilidad en su utilización.
- Presentar contenidos que, surgidos de los currícula en vigor, se integren en el medio afectivo, social y cultural del alumno destinatario.
- Tener determinación de la audiencia.
- Contemplar la posibilidad de utilización en situaciones didácticas que no sean solamente grupales.
- Adaptarse a las características específicas del medio.

- Reunir las condiciones que la hagan adaptable a las características de un entorno tecnológicamente limitado, como son los de nuestros centros escolares.
- Facilitar una práctica educativa y eficaz.

Así las cosas cada día tenemos más claro que el papel del profesor no es ser un banco del saber, sino –en todo caso– un representante del mismo, que informa sobre su localización y uso más adecuado. Como señala Salinas (1998: 54-64):

«En la enseñanza presencial, nos movemos en la creencia de que solo el contacto visual entre profesor y alumno proporciona una comunicación didáctica más directa y humana que a través de cualquier sistema de telecomunicaciones. Ni la enseñanza presencial presupone comunicación efectiva y apoyo al estudiante, ni la enseñanza a distancia deja enteramente todo el proceso de aprendizaje en manos del alumno».

Si nos centramos en el proceso de enseñanza aprendizaje debemos enfocar nuestra mirada en el cómo enseñan los profesores, más que en los contenidos que explican. Las deficiencias didácticas y metodológicas del profesorado tienen su origen en la escasa formación pedagógica de los futuros profesores y en las deficiencias del sistema selectivo de los mismos, dado que en las pruebas selectivas del acceso del profesorado, tal y como están estructuradas en la actualidad se le da mucha más importancia a lo que saben los aspirantes que a cómo sabrían exponerlo, explicarlo, resumirlo y transmitirlo a sus futuros alumnos. Necesitamos un nuevo profesional de la educación con una doble cualificación: junto a la respectiva titulación oficial (Diplomatura o Licenciatura) se le debe exigir una titulación didáctico pedagógica, para que junto a su saber científico pueda demostrar su saber hacer didáctica en las clases de su materia.

Una de las características de la sociedad de la información está en la demanda de nuevos perfiles personales y sobre todo profesionales, capaces de adaptarse a esta necesidad de profesionales con cualidades, experiencia y aptitudes cambiantes día a día, como señala Carlos Marcelo (1999):

«Los conocimientos adquiridos durante la formación inicial del profesional (sea ésta de grado medio o superior) se convierten rápidamente en obsoletos si el profesional deja de preocuparse por seguir aprendiendo. El aprendizaje y la formación suponen

un desafío constante y creciente, que está provocando la emergencia de un creciente mercado de la formación permanente».

Los profesores de mañana deben, además, tener conocimientos adecuados del uso didáctico de los nuevos medios tecnológicos, audiovisuales e informáticos, se hace imprescindible una nueva «alfabetización» en tecnologías de la información y la comunicación de los docentes, para que incorporen a su quehacer docente, para que con la misma naturalidad cotidiana que ahora usan un libro, en el futuro apliquen cualquier *software*, *CD-Rom* o plataforma educativa en sus clases.

Deberemos plantearnos la conveniencia de cambiar, de vez en cuando, la tiza por las nuevas oportunidades que nos ofrecen los medios, la explicación oral por un programa de vídeo, una videoconferencia, etc. y no es que lo digamos nosotros, es que así lo aconseja el currículo propuesto por la LOGSE que contempla, por ejemplo, la posibilidad de que se introduzcan a los alumnos de educación primaria en el uso de las tecnologías informático-digitales. A lo largo de los textos oficiales que desarrollan y concretan el currículo de la educación infantil, primaria, secundaria y bachillerato, pueden encontrarse decenas de alusiones a esta temática. Un ejemplo de ello aparece en la orientación didáctica número once correspondiente al área de matemáticas en la que se afirma:

«El ordenador puede considerarse un recurso didáctico que aporta nuevas posibilidades a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Un uso adecuado del mismo puede facilitar la adquisición y consolidación de conceptos y destrezas matemáticas. Son aconsejables los programas que se adaptan al ritmo de aprendizaje del alumnado y que actúa con ellos, proponiendo distintos tipos de ejercicios en relación con los errores que se cometan. Es importante señalar que el ordenador no debe sustituir a la experiencia real del alumno ni debe utilizarse en actividades aisladas, mecánicas y repetitivas».

Traemos aquí la propuesta que Catalina M. Alonso y Domingo J Gallego (1996) proponen como funciones fundamentales y complementarias entre sí, que deberían integrarse en cualquier modelo actualizado de formación de profesores, y que son:

- Favorecer el aprendizaje de los alumnos como principal objetivo.
- Utilizar los recursos psicológicos del aprendizaje.

- Estar predispuesto a la innovación.
- Poseer una actitud positiva ante la integración de nuevos medios tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Integrar los medios tecnológicos como un elemento más del diseño curricular.
- Aplicar los medios didácticamente.
- Aprovechar el valor de comunicación de los medios para favorecer la transmisión de la información.
- Conocer y utilizar los lenguajes y códigos semánticos (icónicos, cromáticos, verbales).
- Adoptar una postura crítica, de análisis y de adaptación al contexto escolar, de los medios de comunicación.
- Valorar la tecnología por encima de la técnica.
- Poseer las destrezas técnicas necesarias.
- Diseñar y producir medios tecnológicos.
- Seleccionar y evaluar recursos tecnológicos.
- Organizar los medios.
- Investigar con medios e investigar sobre medios.

En el aspecto de la formación del profesorado en tecnologías de la información tampoco podemos olvidar las propuestas que nos hace el profesor Blázquez (1994: 257-268) que nos propone tengamos en cuenta el siguiente decálogo:

- Despertar el sentido crítico hacia los medios.
- Relativizar el no tan inmenso poder de los medios.
- Abarcar el análisis de contenido de los medios como su empleo como expresión creadora.
- Conocer los sustratos ocultos de los medios.
- Conocer las directrices españolas y europeas sobre los medios.
- Conocimiento y uso en el aula de los denominados medios audio-visuales.

- Investigación sobre los medios.
- Pautas para convertir en conocimientos sistemáticos los saberes desorganizados que los niños y los jóvenes obtienen de los *mass-media*.
- Un mínimo conocimiento técnico.
- Repensar las repercusiones en la enseñanza de los nuevos canales tanto organizativas como sobre los contenidos y las metodologías.

Cabero (Cabero, Duarte y Barroso, 1998) intenta realizar una síntesis de las propuestas realizadas sobre las dimensiones a contemplar en la formación y perfeccionamiento del profesorado en medios audiovisuales, informáticos y tecnologías de la información y la comunicación, señalando que debería realizarse contemplando las siguientes dimensiones: instrumental, curricular, pragmática, psicológica, semiológica-estética, productora-diseñadora, seleccionadora-evaluadora, tecnológico-didáctica, crítica, organizativa y actitudinal, investigadora.

En definitiva, de la misma manera que los nuevos planteamientos curriculares de la LOGSE exigen unas nuevas actitudes y aptitudes de los docente, la generalización de las nuevas tecnologías en la vida social y en la escuela hacen necesaria una formación específica que propicien y faciliten su uso en clase, como señala Fernández (1997: 12-46):

«Convencidos de la necesidad de implementar la tecnología como modelo para la intervención docente, urge capacitar a los profesores en el dominio de estos nuevos lenguajes de comunicación a través de una pedagogía de la imagen y del uso racional y crítico de los recursos tecnológicos en su aplicación a la educación. De ahí que hoy uno de los principales retos que tienen que afrontar las instituciones escolares sea la capacitación de los docentes en el dominio de la tecnología de la información y de la comunicación adaptada a sus contextos de intervención».

Los nuevos conceptos y estrategias educativas de educación a distancia, aprendizaje colaborativo, educación virtual, simulación, *groupware*, o educación *on-line* están propiciando un cambio en los planteamientos didácticos de muchos profesionales de la educación que conducen a la asunción de nuevos roles docentes entre los que no podemos obviar el de *«profesor on-line»*, que según Adell y Sales (1999), tiene que realizar las siguientes funciones:

- Diseño del currículo.
- Elaboración de contenidos.
- Tutorización y facilitación.
- Evaluación.
- Apoyo técnico.

Indudablemente se hace imprescindible una nueva alfabetización audiovisual e informática en la sociedad, que capacite no solo para usar los nuevos medios, sino para hacerlo responsablemente, con criterios de eficacia personal y profesional. En este aspecto el profesor Fernández Muñoz lo deja muy claro (1998: 41):

«El sujeto que no cuente con la destreza de codificar, interpretar y traducir los múltiples códigos y lenguajes que ofrece nuestra cultura será un analfabeto».

Por su parte, los profesionales de la educación deben reciclarse y comprender que las tecnologías de la información y la comunicación en este milenio sustituirán a los actuales recursos didácticos como son libros de texto, encerado o evaluación. Y ser unos recursos aliados con sus funciones que ofrecen muchas ventajas, como son: eficacia, eficiencia, interacción, interactividad, etcétera.

Adell (1997) afirma que las tecnologías son:

«El conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de los datos».

En el aula no podemos utilizar estas herramientas, soportes y canales como si fueran recursos tradicionales, estos medios exigen nuevas estrategias didácticas adecuadas a su propia esencia instruccional, más, si tenemos en cuenta su características intrínsecas. Diversos autores (Cabero, 1998: 1142-1149) conceden a estos nuevos medios, entre otras, las siguientes características:

- Inmaterialidad, ya que su materia prima es la información, e información en múltiples códigos y formas: visuales, auditivas, audiovisuales, textuales, de datos...

- Interconexión, ya que aunque suelen presentarse de forma independiente, ofrece grandes posibilidades para que puedan combinarse y ampliar de esta forma sus potencialidades y extensiones.
- Interactividad que es una de las características que le permiten adquirir un sentido pleno en el terreno de la formación, y que permite una interacción sujeto-máquina y la adaptación de ésta a las características educativas y cognitivas de la persona. Facilitando de esta forma que los sujetos no sean meros receptores pasivos de información sino procesadores activos y conscientes de la misma.
- El que posean elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.
- La instantaneidad, ya que facilita la rapidez de acceso e intercambio de información, rompiendo las barreras espacio temporales que han influido durante bastante tiempo la organización de actividades formativas.
- Elevados parámetros de imagen y sonido que permiten alcanzar, entendiéndolos éstos no sólo exclusivamente desde los parámetros de calidad de información: elementos cromáticos, número de colores..., sino también de la fiabilidad y fidelidad con que pueden transferirse de un lugar a otro.
- Los aspectos anteriores han sido posibles gracias, entre otros aspectos, a la digitalización de la señal.
- Su influencia más sobre los procesos que sobre los productos.
- Su penetración en todos los sectores. Como afirmaba Negroponte (1995) la informática ya no se ocupa de los ordenadores, sino de la vida misma.
- La creación de nuevos lenguajes expresivos que permiten nuevas realidades expresivas como es el caso de los multimedia e hipertextos. Que al mismo tiempo nos llevarán a la necesidad de adquirir nuevos dominios alfabéticos y la posibilidad de la interconexión de las mismas.
- Y por ultimo la tendencia progresiva a la automatización, es decir, a la realización de sus actividades controladas desde dentro del propio sistema.

Un vistazo a las características señaladas nos debe hacer plantearnos su uso desde una perspectiva de educación integral, con una actitud de interacción plena en todos y cada uno de los elementos intervinientes en el

proceso de enseñanza-aprendizaje y con una disposición de estar abiertos a la innovación metodológica.

En todo momento debemos ser críticos con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, ellas por sí solas no son la panacea para resolver los problemas del sistema educativo, son simplemente, nada más y nada menos, que un instrumento curricular que por sus especiales características van a propiciar cambios significativos tanto en el qué enseñar, como en el cuándo, el cómo y el dónde enseñar y evaluar, como señala Cabero (1998) estos canales tienden a favorecer tanto el aprendizaje cooperativo como el autoaprendizaje, por medio de ellos se puede favorecer y posibilitar formas más creativas de aprendizaje permitiendo la interacción entre sus usuarios independientemente del espacio y el tiempo en el que se sitúen. Los nuevos canales de comunicación ofrecen la posibilidad de crear entornos más flexibles y abiertos para el aprendizaje, que faciliten que el alumno pueda ser un constructor activo de la información y adquirir aprendizajes significativos por sí mismo.

Para que el cambio metodológico sea realmente eficaz y el enfoque didáctico sea consecuente con los nuevos medios, debemos tener en cuenta, previamente a la planificación de su uso, distintas variables intervinientes para facilitar la incorporación de las nuevas tecnologías a los centros educativos, como son:

- Presencia.
- Formación del profesorado para su uso.
- Modificación de la cultura y concepción escolar.
- Modelos organizativos que faciliten su incorporación.
- Existencia de recursos adecuados.

Cualquier estrategia de formación que hagamos, más si como en este caso se refiere a la cualificación de los docentes, debe contemplar una serie de principios y dimensiones, como por ejemplo, las siguientes:

- Relativizar el poder que se le tiende a conceder a los medios y a las tecnologías de la información y comunicación.
- Capacitar no sólo para la utilización instrumental, sino también didáctica y semiológica.

- Asumir que los profesores no sólo son consumidores de medios, sino también diseñadores y productores de los mismos adaptados a las características del contexto y de sus estudiantes.
- Ofrecer elementos científicos para su selección y evaluación, que sobrepasen los criterios estéticos y funcionales.
- Situar dentro de estrategias de formación más amplias que el mero audiovisualismo y alcanzar dimensiones más amplias como la planificación, diseño y evaluación.
- Concebirlos no como elementos aislados al acto didáctico, sino como unos elementos curriculares más que deben estar en estrecha relación con el resto de componentes curriculares.

Al menos cada mes de septiembre, los profesores solemos plantearnos la programación docente del curso que se va a iniciar, en el fondo, lo que hacemos es plantear, dentro de nuestro particular proyecto curricular, los contenidos de la materia y los elementos que vamos a utilizar en su impartición, por ello, al menos cada año al plantearnos las estrategias para diseñar situaciones de aprendizaje, debemos tener en cuenta que debemos de asumir algunos principios como los siguientes:

- Estar basados en la participación y la responsabilidad directa del alumno en su propio proceso de formación.
- Favorecer el diseño de modelos de trabajos independientes y autónomos.
- Permitir formas de presentación de la información adaptadas a las necesidades y características particulares de cada receptor.
- Favorecer por los medios la interacción entre usuarios junto a la interacción con los medios.
- Asumir como valor significativo una perspectiva procesual de la enseñanza por encima de una perspectiva centrada exclusivamente en los productos que se alcancen, y concederle la máxima significación a los contextos y ambientes donde el aprendizaje se produce.

La incorporación a la enseñanza de los nuevos medios no solamente van a influir en el currículo y sus componentes y en el papel del profesorado, sino que también tienen que cambiar la actitud del estudiante, que pasa de elemento receptor pasivo a observador, buscador e investigador activo. Cabero (1998) lo señala así:

«Estudiante que deberá de estar preparado, por una parte, para el autoaprendizaje mediante la toma de decisiones, y por otra para la elección de medios y rutas de aprendizaje, y la búsqueda significativa de conocimientos. Sin olvidar su actitud positiva hacia el aprendizaje colaborativo y el intercambio de información».

En el diario *«el País»* de 10 de abril de 1999, apareció el siguiente titular: *«un congreso defiende el uso de las nuevas tecnologías en la educación»*, más adelante se puede leer que según afirma Fabricio Caiviano las nuevas tecnologías están modificando la percepción de la realidad al cambiar la relación del hombre con el tiempo y el espacio. A pesar del tiempo transcurrido todavía es vigente hoy.

Hoy en día el periodo de formación de la generalidad de los ciudadanos, o lo que es lo mismo, la educación básica obligatoria en nuestro país, no se puede limitar a un determinado numero de años escolares (de los seis a los dieciséis años) si no que debe abarcar tantos años como dure la vida humana, esto es, la educación es permanente, para toda la vida, por lo que tenemos que plantearnos una reforma del actual sistema educativo, sus ciclos, sus cursos y sus niveles.

Pero no solo debemos plantearnos la duración de la enseñanza obligatoria, sino que debemos propiciar un cambio en todo el sistema educativo, dado que la educación permanente no es un aspecto más de la educación. La educación permanente tiene que ser la espina dorsal de este futuro sistema educativo.

El futuro sistema educativo no puede limitarse a transmitir conocimientos social y políticamente correctos y admitidos por la generalidad de los conciudadanos. La educación del futuro debe plantearse que la adquisición de conocimientos es tan amplia como lo son los individuos receptores, lo que nos hace sentir que debe ser tan extensa como son todos y cada uno de los individuos posibles receptores.

La escuela fabrica miradas, dijo Caiviano en el citado Congreso, y las tecnologías modifican esas miradas, es más, amplían el ángulo, cambian su enfoque, le dan mas color, más profundidad, e incluso mayor trascendencia. Se trata de ver si la perfeccionan o la deforman y actuar en consecuencia, añadió el mismo autor.

Los profesionales de la educación no podemos permanecer impasibles ante la influencia de las tecnologías en la sociedad, en los hogares de nuestro alumnado, y como consecuencia, en los buena parte de los individuos objeto de nuestra acción. El reto es claro: o las conocemos, analizamos y controlamos o no nos queda más remedio que permanecer pasivos e impotentes ante su influencia, y lo que es más trascendente, o sabemos utilizarlas didáctica y educativamente o nuestros alumnos nos dan una pasada, dejándonos en evidencia a los docentes menos tecnológicamente formados.

En la misma conferencia, a la que se refiere el diario *El País* de 19 de abril de 1999 Juan Luis Cebrián planteó la necesidad de pasar de la información al conocimiento y de éste a la sabiduría, en este sentido admitió que no hay una receta para ello, pero advirtió de que disponer de muchos datos no equivale a estar informado, ni estar informado capacita para pensar.

Si reflexionáramos sobre este aspecto aplicándolo a la escuela podríamos llegar a la conclusión de que debemos plantearnos de qué forma trasparamos la información a nuestros alumnos para que no sufran un hartazgo indigesto de datos y que éstos proporcionen un aprendizaje realmente útil, enriquecedor y significativamente educativo.

La acumulación de datos, el enciclopedismo, el memorismo no educa a los alumnos, en todo caso satura su mente, les preocupa, les cansa, les hastía, les aburre. El saber o se convierte en algo agradable, enriquecedor, motivador, incentivador del crecimiento personal, o no es educativo. El conocimiento debe ilusionar, hacer feliz, facilitar la vida, reportar satisfacciones variadas, y esto es posible en tanto en cuanto el saber, la educación, la formación debe ser un acto voluntario, no impuesto, perfectamente integrado en el ser, en el vivir, posiblemente en este aspecto las tecnologías con su capacidad y facilidad de almacenamiento de datos, sonidos o imágenes fácilmente transferibles y usables en cualquier momento u ocasión, facilitará la vida, el saber, el tiempo, liberará parte de nuestro cerebro, saturado de saberes, conocimientos, ideas y aprendizajes inútiles y podrá a nuestro servicio posibilidades en otros momentos solo soñadas.

Para Cebrián, las tecnologías, la sociedad digitalizada, suponen un cambio de civilización de consecuencias imprecisas, pero que son, dijo, equiparables a las de la invención del alfabeto y, posiblemente, superiores a las de la invención de la imprenta.

Estas nuevas tecnologías, a diferencia de los adelantos aparecidos en los últimos dos siglos, no son de sustitución sino de integración. Las tec-

nologías no van a ser un electrodoméstico más en el hogar o en la oficina que nos facilite el trabajo y nos ahorre tiempo en tareas pesadas o desagradables, las tecnologías van mucho más allá de ser meros instrumentos, aunque ahora solo podemos intuir sus posibilidades de futuro, esa intuición nos lleva a prever que van a revolucionar la vida cotidiana y las relaciones interpersonales, posiblemente más de lo que lo hizo la invención de la luz eléctrica.

En el plano de la educación, las tecnologías rompen la jerarquía profesor alumno, convierten a todos en enseñantes y aprendices. Ante ello, los educadores tienen que enseñar con las tecnologías, sin que sea necesario que sean expertos programadores cuya función será dar guías, criterios para navegar.

Cuando hablamos de una enseñanza en la que el ordenador es un recurso didáctico utilizado con cierta cotidianidad, estamos hablando de una enseñanza que puede proporcionar a los alumnos un aprendizaje más significativo. Valga como ejemplo la comparación que Welsh (1977) realiza entre diferentes situaciones de enseñanza en función de una clase tradicional o de una clase utilizando los recursos de Internet:

Situación de aprendizaje	Formación tradicional	Teleformación
Completamente sincrónica	Sesión de clase típica en la que interviene un formador y varios o muchos estudiantes.	La clase en su totalidad se reúne vía Internet. Los participantes presentan ideas a la clase usando texto o audio, o video en tiempo real.
Parcialmente sincrónica	Grupos de estudiantes se reúnen fuera del horario de clase para realizar alguna tarea. El formador se reúne con alumnos individualmente o en grupos durante las horas de tutorías.	Grupos de estudiantes se reúnen mediante la tecnología para realizar una tarea propuesta a través de Internet. El formador utiliza las horas de tutorías para asesorar mediante las herramientas tecnológicas a alumnos individuales o grupos de alumnos.
Asincrónica	Los alumnos completan tareas asignadas individualmente, realizando principalmente lectura y escritos que entregan al formador. Se utiliza la biblioteca como recurso de información.	Los alumnos descargan tareas y recursos de información desde el <i>web</i> de su clase. El formador proporciona a los alumnos tutoría vía correo electrónico. Los alumnos tienen acceso a la información relevante de Internet a través de enlaces propuestos por el formador u otros alumnos.

Tradicionalmente, en la programación curricular se considera que los objetivos y contenidos van a ser desarrollados en un espacio físico concreto, sito en un centro, una calle, un barrio, una localidad. Comúnmente entendemos que el espacio escolar es un elemento material, como señala García Requena (1997: 134):

«Un medio que los centros poseen, y que podría definirse como el continente y el contenido de las situaciones estructurales de enseñanza/aprendizaje».

Las nuevas propuestas en organización escolar nos señalan como características deseables del espacio escolar: facilidad de ampliación, capacidad de conversión según las necesidades del programa, que se acomoden a varias funciones y que puedan reducirse o aumentarse. Todas estas cualidades son factibles con el no espacio de los nuevos medios, es más, con los medios podemos conseguir lo que Florentino Blázquez (1993: 346) señala como objetivo de la organización espacial, un espacio que permita:

- la comunicación más variada y rica entre el grupo humano de clase.
- el encuentro más fácil con los diversos materiales y recursos.
- el acceso a la curiosidad y experimentación.
- el trabajo cooperativo.
- la expresión libre de los alumnos.

Como nos señala Martínez (1994: 3-17) las tecnologías nos invitan a trabajar en un espacio mental que se nos presenta como el instrumento conceptual que nos permite definir el «lugar» en el que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, independientemente del lugar que ocupen cada uno de los sujetos y medios implicados en el proceso.

No solo va a cambiar el concepto de espacio escolar, es posible que también tengamos que acomodar nuestros centros a una nuevo concepto de tiempo, conocido como tiempo en impulsos (*beat time*) cuyo propósito es permitir a todos los usuarios de Internet en el mundo funcionar en la misma zona horaria. Según Negroponte (1999: 12) este nuevo concepto se debe a Swatch que se inventó el *beat*, (siglas que corresponden a *be at the same time*, estar a la misma hora), y cada impulso, en el sentido rítmico, dura un minuto y 26,4 segundos.

Las nuevas coordenadas espacio-temporales en las que se van a desarrollar las experiencias de enseñanza-aprendizaje a través de las teleco-

municaciones tiene poco –y cada vez menos– que ver con las que se han manejado en la gestión y organización de los sistemas tradicionales de enseñanza. Como nos indica Salinas (1998: 97) aparecen nuevos conceptos como campus virtual, aula virtual, campus electrónico, Comunicación asincrónica, aula sin muros..., aldea global.... clase electrónica....

Cuando hablamos de propiciar nuevas formas de enriquecer y mejorar la calidad del currículum y de la formación de los futuros maestros, nos estamos refiriendo a cambios en las claves organizativas de los centros, como ya hemos visto, en cuanto a cambios de escenarios docentes educativos, pero además, también se hace necesaria una nueva concepción en la configuración de los servicios que el centro escolar ofrece para el aprendizaje que incluyan una amplia variedad de experiencias, información, materiales y posibilidades de comunicación, en definitiva de lo que se trata es de incrementar las posibilidades educativas en el futuro no restringidas a un espacio y a un tiempo escolar.

Al elaborar nuestro proyecto curricular no sólo nos ocupamos de los espacios, también programamos nuestra actividad para que sea desarrollada tanto por el profesor como por los alumnos en un determinado espacio temporal. En nuestras tradicionales programaciones asignamos para cada unidad didáctica un determinado tiempo tanto para la acción docente como para la actividad discente, constituyendo la hora como una unidad educativa universal, (Pereyra, 1992: 8-12):

«La historia de las escuelas que crearon las sociedades modernas está saturada de esta idea de tiempo, basada en numerosas ocasiones en visiones positivista y cientifistas que han acabado por definir como natural la organización de un tiempo que gira alrededor de un único modelo, fundado en los principios de la fragmentación y de la identidad: la hora es la duración única para enseñar tanto la lengua como las matemáticas, ya se trate de la enseñanza primaria como de la secundaria; igual para los alumnos de 10 años que para los de 18...».

En comparación con la enseñanza presencial, en un futuro próximo, el alumno que utilice los nuevos canales y redes tiene la posibilidad de estudiar y acceder a la información además de en cualquier lugar, también a cualquier hora. Este horario flexible permite tanto a profesores como a alumnos el acceso a una serie de servicios imposibles de pensar en una clase tradicional, pueden también seleccionar los materiales de aprendizaje personalizados y que

permiten su adecuación a las circunstancias y al ritmo individual de aprendizaje.

Estas nuevas concepciones del tiempo y el espacio escolar permiten el acceso a experiencias educativas avanzadas en las que tanto profesores como alumnos tienen acceso a materiales específicos para la formación, es estudio y la investigación, además, la comunicación de los alumnos con el profesor u equipo docente, y con otros compañeros, investigadores, etc. está asegurada vía correo electrónico las veinticuatro horas del día.

La transformación de átomos en *bits* está produciendo una revolución tecnológica comparable a la revolución industrial. Los *bits* no tienen color, tamaño ni peso pero viajan a la velocidad de la luz. Nicholas Negroponte (1995) los identifica con los elementos más pequeños que existen en el ADN de la información.

Jordi Adell (1998) propone tres ideas fundamentales que enmarcan el papel de las nuevas tecnologías de la información:

- El cambio acelerado que caracteriza nuestra sociedad implica necesariamente el desarrollo de sistemas de enseñanza permanente que respondan a las cambiantes exigencias del sistema productivo y a los retos de la nueva sociedad.
- Nos encontramos ante una auténtica segunda alfabetización, imprescindible para la vida social y cultural en la medida en que los nuevos soportes de la información, y a la postre de la cultura, están imponiéndose por su mayor rendimiento económico.
- Las tecnologías de la información están posibilitando la aparición de nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje.

Las comunidades educativas actuales conviven pues en el seno de esta tecnosfera que, como afirma Manuel Lorenzo (1998: 475-498):

«Puede convertir a los centros en contextos de aprendizaje de los alumnos y en contextos de trabajo de los profesores bastante diferentes a los actuales».

En los últimos años aparece la idea del ciberespacio, como espacio escolar en el que se desarrolla la actividad docente y interactúan los diversos elementos del proceso educativo, (Mores, 1999: 73-90) el ciberespacio es:

«El entorno virtual, el no lugar, en el que se encuentran personas que se comunican por o con medios técnicos».

Julio Cabero (1996: 77-98) ha calificado el ciberespacio digital como el no lugar como lugar educativo. Se trata, afirma, de un espacio conceptual, físico pero no real, en el cual se tienden a desarrollar nuestras interacciones comunicativas mediáticas. De tal forma que emisores y receptores establecerán en todas pero en ninguna parte espacios de encuentro para la comunicación, superando las limitaciones espacio temporales que la realidad física nos impone.

El mencionado investigador reflexiona sobre este nuevo modelo de comunicación asignándole las siguientes características:

- Es un proceso por el cual dos o más individuos intercambian informaciones y conocimientos.
- Supone una negociación e intercambio de ideas, no la mera implantación de las mismas, desde un punto a otro, desde un emisor a un receptor.
- Se realiza con diferentes tipos de medios y recursos que van desde los naturales a los tecnológicos o mecánicos, y de los concretos a los abstractos.
- Por lo general gira en torno a elementos simbólicos y a sus formas de estructuración.
- Para que el proceso pueda desarrollarse es necesario que los participantes en el mismo conozcan las mismas reglas sintácticas y semánticas.
- No se desarrolla en el vacío sino en un contexto que determinará su concreción y utilización de determinados elementos simbólico-expresivos.

Los nuevos medios nos van a facilitar la puesta en práctica de modelos de formación permanente o continua para todos y durante toda la vida. Miller (1990: 14-15) señala ventajas y características de los nuevos medios como son: la reducción del tiempo, disminución del coste del aprendizaje, la coherencia instruccional, la intimidad, el dominio del propio lenguaje, el incremento de la retención y la motivación, etc.

Jesús Salinas (1995: 89-118) afirma que en lo que respecta a la formación general, las redes de comunicación introducen una configuración

tecnológica que potencia un aprendizaje más flexible y al mismo tiempo la existencia de tres escenarios: el aprendizaje en casa, en el centro de trabajo y en un centro de recursos formativos –también denominado campus virtual–.

Define los siguientes grupos de servicios:

- De obtención de servicios de información estandarizados disponibles en la sociedad...
- De obtención de servicios especializados de información que existen en cada campo académico y profesional...
- De intercambio de nuevos conocimientos surgidos tanto de la investigación básica y aplicada como de la práctica profesional...
- Facilidad de acceso para la solución compartida de problemas...
- Colaboración para crear nuevo conocimiento...

Queda claro, pues, que el futuro del espacio escolar puede estar en el no espacio, esto es en el espacio virtual o en el ciberespacio, como ya hemos señalado antes, y así, cambiará nuestro concepto del espacio-clase de forma que éste pueda ser un multiespacio coincidente físicamente con la mesa del ordenador del profesor y cada uno de sus alumnos, aunque estos se hallen situados a miles de kilómetros de distancia, como señala Martínez Sánchez (1996: 101-119):

«El espacio comunicativo no coincide con el espacio físico»,

El mismo autor nos indica algunos aspectos a tener en cuenta a la hora de usar didácticamente este nuevo concepto de espacio escolar:

«Debemos de utilizar la idea de ciberespacio de forma que podamos superar las limitaciones conceptuales que la idea de espacio nos impone, ya que estos procesos de comunicación ocurren, no en el espacio físico, sino en el ciberespacio».

Chang y Simpson (1997) han sintetizado y clasificado los modelos de formación, de manera que nos ayudan a ver cómo podemos hablar básicamente de cuatro modelos:

- Aprender DE otros (cursos).
- Aprender SOLO (autoformación).
- Aprender CON otros (seminarios, grupos).

- Aprendizaje informal, no planificado o abierto.

Uno de los modelos que con la aplicación de las tecnologías a los ámbitos educativos está emergiendo en los sistemas de formación es el denominado TELEFORMACIÓN. La Teleformación es denominada por FUNDESCO (1998) como:

«Un sistema de impartición de formación a distancia, apoyado en las TIC (tecnologías, redes de telecomunicación, videoconferencias, TV digital, materiales multimedia), que combina distintos elementos pedagógicos: instrucción clásica (presencial o autoestudio), las prácticas, los contactos en tiempo real (presenciales, videoconferencias o chats) y los contactos diferidos (tutores, foros de debate, correo electrónico)».

La teleformación se está configurando como una herramienta de gran utilidad educativa que presenta productos formativos:

- Interactivos, en los que el usuario puede adaptar un papel activo en relación al ritmo y nivel de trabajo.
- Multimedia, ya que incorpora textos, imágenes fijas, animaciones, vídeos, sonido.
- Abierto, ya que permite una actualización de los contenidos y las actividades de forma permanente, algo que los libros de texto no poseen.
- Sincrónico y asincrónico, ya que permite a los alumnos que puedan participar en tareas o actividades en el mismo momento independientemente del lugar en que se encuentren (sincrónico), o bien la realización de trabajo y estudio individual en el tiempo particular de cada alumno (asincrónico).
- Accesibles, lo que significa que no existen limitaciones geográficas, ya que utiliza todas las potencialidades de la red Internet, de manera que los mercados de la formación son abiertos.
- Con recursos *on-line*, que los alumnos pueden recuperar en sus propios ordenadores personales.
- Distribuidos, de manera que los recursos para la formación no tienen por qué concentrar en un único espacio o institución. Las potencialidades de la red permiten que los alumnos puedan utilizar recursos y materiales didácticos esparcidos por el mundo en diferentes servi-

dores de Internet. También permite poder recurrir a formadores que no necesariamente tienen que estar en el mismo espacio geográfico donde se imparta el curso.

- Con un alto seguimiento del trabajo de los alumnos, ya que los formadores organizan la formación en base a tareas que los alumnos deben realizar y remitir en tiempo y forma establecida.
- Comunicación horizontal entre los alumnos, debido a que la colaboración forma parte de las técnicas de formación.

Si nos centramos en el aprendizaje del alumnado podemos estar de acuerdo con lo que señalaban Hannafin y Gall en 1990 con respecto a las tecnologías avanzadas y sus implicaciones para el diseño de entornos de aprendizaje:

«Los entornos de aprendizaje son comprensivos, son sistemas integrados que promueven el ajuste a través de actividades centradas en el estudiante, incluyendo presentaciones guiadas, manipulaciones, y exploraciones entre temas de aprendizaje interrelacionados».

En el campo de los nuevos espacios educativos no podemos olvidarnos de la educación a distancia, que ha ido evolucionando a lo que Harasim (1990) denominó educación *on-line*, la cual combinaba rasgos de la educación a distancia tradicional con la intensa interacción comunicativa que se produce en la formación presencial.

3.1. La comunicación mediada por ordenador en la Internet

Santoro (1995) define la comunicación mediada por ordenador como la utilización de ordenadores y redes para la transferencia, almacenamiento y recuperación de información entre seres humanos. Al igual que el texto impreso, la TV o el teléfono, el ordenador y la red a la que está conectado actúan como un medio de comunicación entre los participantes. Reformulando la definición de December (1996), diríamos que la comunicación mediada por ordenador en la Internet es el intercambio de información que tiene lugar en la colección global y cooperativa de redes que denominamos Internet. Los mensajes pueden ser sometidos a diversas manipulaciones relacionadas con el tiempo (comunicación síncrona o asíncrona) y la distribución (uno-a-uno, uno-

a-muchos, muchos-a-muchos) y ser codificados en diversos tipos de media (texto, gráficos, audio, video, etc.). El contenido de la información resultante puede contener una amplia gama de códigos que las personas utilizan para la comunicación. La comunicación mediada por ordenador posee características que la diferencian de la que utiliza otros medios.

Entre las características de la comunicación mediada por ordenador más destacables figuran las siguientes:

a) Multidireccionalidad

Muchos medios de comunicación, especialmente los de masas, son unidireccionales: la comunicación se establece entre un emisor central y receptores periféricos que sólo pueden recibir mensajes y nunca convertirse en emisores. Así funciona la TV, la radio, los periódicos y los libros de texto.

En otros casos, la relación entre emisor y receptor es simétrica. En el teléfono, emisor y receptor intercambian sus papeles constantemente, un aparato de fax puede recibir y enviar faxes: son bidireccionales.

La comunicación mediada por ordenador, en cambio, es multidireccional. Las distintas aplicaciones permiten relaciones diversas: la relación uno-a-uno (por ejemplo, el correo electrónico o la videoconferencia de escritorio), uno-a-grupo (por ejemplo, las listas de distribución, videoconferencia con reflectores), uno-a-muchos (por ejemplo, los servidores de información como el *world wide web*, la videoconferencia *multicast* o los canales de distribución de noticias *multicast*), grupo-a-grupo (por ejemplo, listas de distribución o videoconferencia mediante reflectores o *multicast* codificada), muchos-a-muchos (por ejemplo, las noticias de la red).

En la lista anterior hemos distinguido «grupo», conjunto de personas identificadas, de «muchos», conjunto indeterminado de personas. La razón es que algunas aplicaciones pueden configurarse para que sólo puedan acceder a la información las personas autorizadas o, en cambio, pueda hacerlo cualquiera que lo desee. Sobre esta cuestión volveremos en el apartado dedicado a entornos abiertos y cerrados.

b) Interactividad ilimitada

Otra característica de la comunicación mediada por ordenador es su capacidad para soportar complejos procesos de interacción entre los participantes (Romiszowski y Mason, 1996).

Platón, en el Fedro, abjuraba del texto escrito, frente a la comunicación oral, porque no respondía a las dudas que pudiera provocar en los lectores. La interactividad en la comunicación está ligada a un factor clave: que emisor y receptor intercambien sus papeles. Los ordenadores imitan la auténtica interactividad. Por ejemplo, en los sistemas de enseñanza asistida por ordenador, los mensajes de respuesta a la ejecución del sujeto son estereotipados porque están previamente programados. En cambio, en la comunicación mediada por ordenador las posibilidades de retroalimentación entre los participantes son infinitas: a fin de cuentas lo que hay al otro lado de la red son otras personas. Un debate realizado mediante el correo electrónico es interactivo, aunque no se produzca en tiempo real (lo que también tiene algunas ventajas: es más flexible, reflexivo y elaborado).

d) Multiformato

El tratamiento y distribución de la información en formatos digitales nos ofrece numerosas posibilidades. No sólo podemos recuperar e intercambiar textos, sino también imágenes, estáticas o dinámicas, audio, vídeo o cualquier tipo de información susceptible de digitalización. Cabero (1996) ha sintetizado las características generales de las nuevas tecnologías que, en buena medida, devienen de la digitalización de la información. De entre ellas destacamos: inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, elevados parámetros de calidad en la reproducción, influencia más sobre los procesos que sobre los productos, automatización, interconexión y diversidad.

La información digitalizada puede almacenarse y recuperarse con facilidad (el texto y las imágenes sobre todo). Otros tipos de media (audio y vídeo por ejemplo) demandan mucho espacio de almacenamiento y ancho de banda para la comunicación. Algunas aplicaciones, con la infraestructura actual, solo pueden funcionar dentro de redes locales o en redes experimentales de alta capacidad, pero en

un futuro inmediato, si sigue la tendencia actual, dichas limitaciones desaparecerán.

Paralelamente al desarrollo de nuevos canales de comunicación, han aparecido nuevas formas de almacenar, estructurar y presentar la información: hipermedias distribuidos, bases de datos, documentos dinámicos, etc. cuyo entorno natural es el mundo digital y, específicamente, las redes informáticas.

El ejemplo más evidente es el *world wide web* y los documentos en formato HTML (*hypertext markup language*). La posibilidad de crear documentos multimedia con vínculos hiper-textuales a otros documentos que residen en servidores de la red está transformando nuestra manera de leer, estudiar, escribir y difundir nuestras ideas. Los nuevos materiales tienen fuertes implicaciones sobre como planificamos, desarrollamos y evaluamos la enseñanza y sobre cómo aprenden los estudiantes (Landow, 1992). Son ejemplos, tal vez, de esa «otra manera de conocer» de la que nos habla Bartolomé (1995; 1996). En todo caso, es necesaria mucha más investigación sobre cómo poner estas tecnologías al servicio de la enseñanza y el aprendizaje, especialmente los hipermedia distribuidos, y sobre las consecuencias que de ello se derivan para las pedagogías tradicionales basadas en el texto impreso y la clase presencial (Adell, 1994 y 1995).

c) Flexibilidad temporal

Una de las ventajas de la comunicación mediada por ordenador frente a otros medios tradicionales es la flexibilidad temporal. Las distintas herramientas que utilizamos pueden caracterizarse en función de los requerimientos de simultaneidad o no simultaneidad de los procesos de comunicación. Así, la mensajería electrónica, por ejemplo, no requiere que los participantes hagan nada al mismo tiempo. Pueden leer los mensajes cuando les convenga y responder cuando dispongan de tiempo (dentro de márgenes razonables que no impidan la comunicación). Por el contrario, en una sesión de video-conferencia de escritorio, todos los participantes deben estar sentados al mismo tiempo frente a sus ordenadores. Un servidor de vídeo a la carta permite que los estudiantes vean y oigan los fragmentos de vídeo almacenados cuando lo deseen. Esta flexibilidad debe ponerse al

servicio de los objetivos didácticos teniendo en cuenta los requerimientos de la actividad y las necesidades/posibilidades de los participantes.

d) Flexibilidad en la recepción

Las acciones necesarias para que el receptor sintonice el canal y reciba el mensaje son variadas: van desde recibir cómodamente la información en el buzón de correo electrónico, sin necesidad de realizar ninguna acción especial, hasta poner en práctica elaboradas estrategias de búsqueda activa de información. También podemos «sintonizar» canales de *broadcast* con la aplicación correspondiente (la información «fluye» hasta nosotros mientras hacemos otra cosa con el ordenador). Podemos «abrir» los grupos de noticias para leer las que sean de nuestro interés, «conectarnos» a un reflector para asistir a una videoconferencia de escritorio a una hora determinada o «seleccionar» un videoclip de un servidor de video a la carta y verlo cuando nos apetezca.

d) Entornos abiertos y cerrados

La Internet es una red global a la que están conectados millones de personas, pero también instituciones y empresas. Los fines que persiguen los diversos colectivos y formas sociales al utilizar la red son diversos. La comunicación mediada por ordenador puede realizarse en entornos cerrados (redes propietarias en las que todos los participantes están identificados y, normalmente, comparten objetivos) o abiertos como la Internet, donde la diversidad es la norma. Las ventajas de los entornos abiertos, a nuestro juicio, superan los inconvenientes, aunque es necesario tenerlos presentes.

Trabajar conectado a la Internet ofrece múltiples ventajas: conectividad onnipresente y a precio reducido; protocolos estandarizados y eficientes; una gran cantidad de aplicaciones informáticas gratuitas o muy baratas, tanto a nivel de clientes como de servidores y para diversas plataformas; una enorme cantidad de información sobre los temas más diversos que puede integrarse en el entorno de enseñanza-aprendizaje; posibilidades de comunicación con millones de personas de todo el mundo y de participar en comunidades virtuales (Rheingold, 1993); y, finalmente, un entorno real,

diverso, multicultural y conflictivo, como la sociedad en la que vivimos y educamos y para la que debemos preparar a los estudiantes.

Trabajar en entornos abiertos tiene, además de ventajas, algunos problemas: la posible dispersión de la atención y del trabajo de los estudiantes debida a la enorme cantidad de información disponible con un simple 'clic' de ratón y a su escasa estructuración; en la «navegación» libre pueden aparecer contenidos inadecuados, ya que no existe censura o control de ningún tipo, pero que pueden ser objeto de reflexión y trabajo pedagógico; finalmente, la existencia de tantas herramientas y sistemas de comunicación y su elevado ritmo de innovación y cambio exige de los profesores un compromiso de formación y actualización. Sin embargo, si tenemos un concepto abierto y no fundamentalista de lo que significa educar para la vida, las ventajas superan con mucho a los inconvenientes.

Si tuviéramos que resumir en un único término las características de la comunicación mediada por ordenador en Internet éste sería «flexibilidad». Al ser un meta-medio reúne, integradas, características y posibilidades de muchos otros medios. Por esta razón, utilizando la Internet es posible llevar a cabo procesos de enseñanza-aprendizaje innovadores y críticos o reproducir sin más las estructuras de comunicación de la educación más tradicional y autoritaria. Podemos adaptar la enseñanza a las necesidades y posibilidades de los estudiantes o uniformizar y masificar hasta límites insospechados nuestra práctica docente. Podemos construir cooperativamente los significados, utilizando gran cantidad de fuentes de información, o hacer exámenes con preguntas de cuatro alternativas sobre un texto electrónico de lectura obligatoria. Los límites, pues, no los impone la tecnología, sino nuestra concepción de la enseñanza y el aprendizaje.

4. INTERNET COMO ESPACIO PARA LA COMUNICACIÓN SOCIAL

Una manera concisa de conceptualizar las posibilidades comunicativas de la Internet es recurrir a una metáfora: un conjunto de «espacios» para la comunicación social (December, 1995). Uno de los efectos de las metáforas es aclarar aspectos de la realidad, pero oscurecer otros. Frente a la tan cacareada «autopista de la información», es preferible concebirla como un espacio o, mejor, como una comunidad de personas que se relaciona entre sí en un conjunto de espacios cibernéticos (Harasim, 1995).

Los arquitectos diseñan el espacio en el que trabajamos, pasamos nuestro tiempo libre, nos relacionamos y vamos de un sitio a otro. Así pues, la interacción humana tiene lugar en espacios artificiales (tanto como la red), contruidos por el ser humano, en mayor o menor grado a su medida y que condicionan las actividades y los flujos de comunicación. La interacción humana mediada por ordenador también se realiza en «espacios», pero son algo peculiares: son «lugares» no topológicos, existentes tan sólo como metáfora para aprehender las interacciones comunicativas que en ellos tienen lugar. Sin embargo, la comunicación que se produce en ellos es real. Las personas intercambian ideas y opiniones, colaboran, discuten, producen y distribuyen información en formatos diversos y se imbrican en relaciones personales de todo tipo.

Podemos clasificar dichos espacios según su función primordial:

- Existen espacios de propósito general para la comunicación entre personas, bien individuo-individuo o individuo-grupo, bien sea de modo síncrono o asíncrono.
- También hay espacios para la interacción social, para el ocio y la comunicación con objetivos lúdicos.
- Finalmente, hay espacios para la información, para la distribución y recuperación de información en cualquier formato digital.

La mayor parte de los análisis sobre la comunicación mediada por ordenador se centran en las características del medio y en la relación entre usuarios, esto es, entre individuos. Como mucho, se ha estudiado la comunicación en pequeños grupos. Sin embargo, una red de ordenadores gigantesca, a la que están conectados millones de personas, organismos e instituciones y que permite una comunicación flexible entre sus usuarios es también una red social. Del mismo modo que las redes son un conjunto de máquinas conectadas por un conjunto de cables, una red social es un conjunto de personas (o de organizaciones u otras entidades sociales) conectadas por un conjunto de relaciones sociales (como amistad, trabajo o simple inter-cambio o petición de información) (Garton, Haythornthwaite y Wellman, 2002).

Paccagnella (2001) ha afirmado que las comunidades que se forman en el *IRC*, los *MUDs* y *MOOs*, los grupos de *Usenet News* o las *BBSs* son ejemplos de cómo las personas pueden construir relaciones personales y normas sociales que son completamente reales y significativas para sus miembros en entornos de comunicación mediada por ordenador.

Mediante la interacción social se constituyen auténticas comunidades virtuales que producen diversos bienes colectivos: permiten a la gente con intereses semejantes comunicarse y ayudarse mutuamente intercambiando ideas y experiencias, coordinar sus actividades y, a la postre, proporcionan la clase de identidad y los sentimientos de pertenencia al grupo que se encuentran en comunidades en las que las relaciones son cara-a-cara (Smith: 1992).

Las relaciones entre los miembros de una comunidad virtual no están predeterminadas por las características intrínsecas del medio de comunicación. Las relaciones en la red, un patrón articulado de relaciones, roles, normas, instituciones y lenguajes desarrollados en línea, según Paccagnella, pueden ser tan variadas como en la vida fuera de la red y, por tanto, objeto legítimo de investigación. La complejidad de las relaciones virtuales es una función de la plasticidad humana y, como pretendemos destacar, de la flexibilidad que ofrece

la comunicación mediada por ordenador. Una flexibilidad que puede ser puesta al servicio de intenciones educativas.

La escuela es también una comunidad social, un conjunto intrincado de relaciones entre personas situadas en contextos sociales, políticos, culturales y económicos cuyos actos de comunicación son uno de los objetos de análisis de la investigación educativa.

Una característica notable de la Internet es que se trata del primer medio (o conjunto de medios) de comunicación de masas bidireccional. Es decir, por un lado, el receptor puede convertirse con gran facilidad también en emisor de mensajes, por otro, la audiencia potencial es enorme. Los medios tradicionales, la radio, la televisión o el mismísimo libro impreso, son unidireccionales: los roles de emisor y receptor están claramente preestablecidos y no se intercambian. Los receptores se están convirtiendo en sujetos potencialmente emisores. (De Pablos, 2000).

La Internet es «la imprenta de los que no tienen imprenta». El escaso coste de publicar en la red permite que personas o grupos que no pueden acceder a las formas tradicionales de difusión de sus ideas o que sólo conseguirían una audiencia reducida por falta de medios dispongan de una tribuna de alcance mundial. Aunque al competir con millones de otros emisores se produce una fragmentación y diversificación de las audiencias (Castells, 2001: 337) y la especialización de los canales.

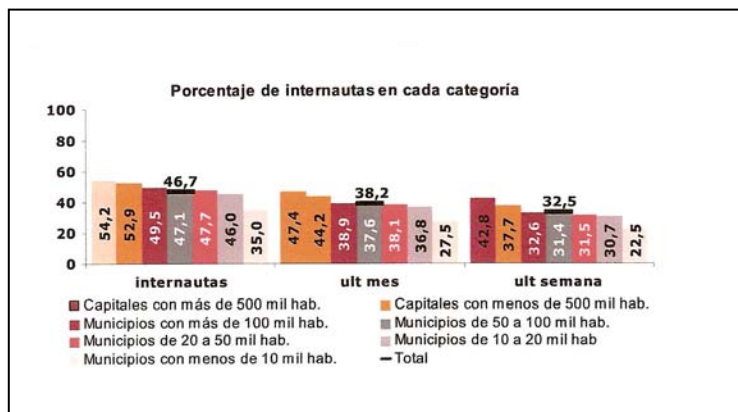
Las tecnologías de la información, a lo largo de la historia, han contribuido a construir nuestras estructuras mentales. El paso de la cultura oral a la lecto-escrita significó transformaciones radicales en la forma de percibir y procesar la información y en la manera en la que somos conscientes de nuestra propia historia (Ong, 1995).

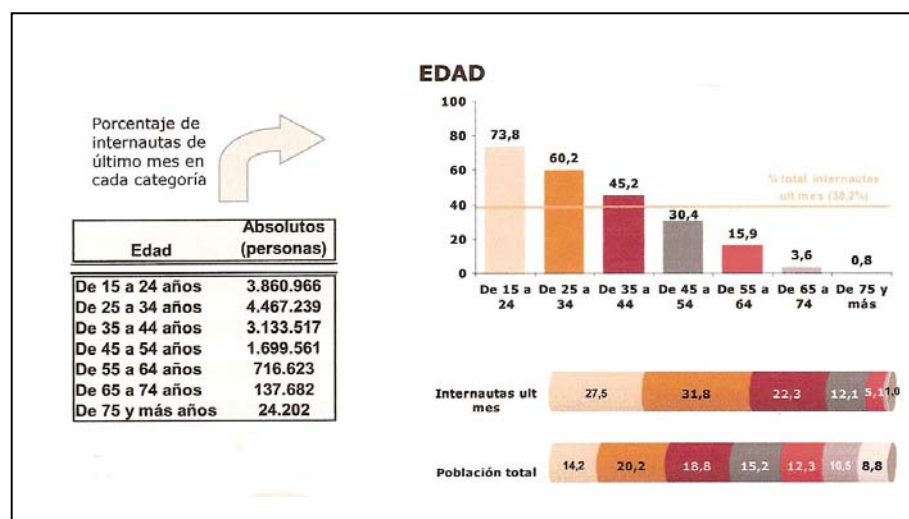
La imprenta auspició la alfabetización universal (un proceso que tomó siglos, por otra parte y que sólo se completó cuando los trabajadores tuvieron necesidad de leer y escribir) y la difusión del conocimiento, así como la creación del objeto cultural por excelencia: el libro (Eisenstein, 1994). El libro ha conformado nuestra visión de la ciencia y el saber como proceso acumulativo, nuestros currícula sistemáticos y secuenciales, y nuestras técnicas de enseñanza. Los medios eléctricos y electrónicos, desde el telégrafo hasta la televisión, han eliminado la distancia y el tiempo en la transmisión de información y han creado figuras de la sociedad de masas como «la opinión pública» o la «audiencia». Actualmente, las redes informáticas están trastocando la mayor parte de estos conceptos.

Finalmente, la Internet se nutre de una utopía: el acceso de todos a toda la información en todo momento y desde cualquier lugar. Pero la utopía tiene límites evidentes: aunque disponemos de los medios y la infraestructura para hacerla realidad, vivimos en un mundo dominado por los intereses comerciales y las leyes del mercado, en el que la información, más que un derecho o un servicio, es una mercancía. La filosofía que hizo grande la Internet, libertad y cooperación (Barberá, 1999), convive ahora con una feroz competitividad entre empresas.

De una red experimental, académica, desinteresada y cooperativa, ha pasado a ser, también, el escenario de feroces luchas económicas. Pero, entre los *terabytes* de información comercial inútil y los *megabytes* por segundo de las líneas de comunicación, queda espacio de sobra para el resto de nosotros, para los que creemos que puede utilizarse como instrumento de libertad y cooperación, como herramienta al servicio de la comunicación entre las personas y los grupos, como fuente de conocimientos y como recurso educativo.

En el caso concreto de España, y, de acuerdo con el estudio sobre las magnitudes sociodemográficas de Internet, presentado por el observatorio de las telecomunicaciones y de la sociedad de la información del ministerio de Industria Comercio y Turismo español, en marzo de 2006, el porcentaje de internautas españoles queda reflejado en la siguiente tabla:





Como se puede comprobar en esta gráfica, los colectivos que hacen más uso de Internet son los jóvenes, ya que casi el 75% de los que tienen entre 15 y 24 años fueron internautas en el último mes, de acuerdo con el informe reseñado.

En este mismo estudio queda manifestado que casi nueve de cada diez estudiantes accedió a Internet en el último mes. Una última observación para hacer una mención al hecho de que, siempre según este informe hay una leve diferencia, no especialmente significativa, en lo que se refiere al sexo de los usuarios de la red de Internet; el 53,9% de los varones y el 46,1% de las féminas.

Presentamos ahora en una tabla algunos de los datos que publica en ministerio de educación y ciencia: «estadística de la sociedad de la información y la comunicación en los centros educativos. Curso 2004-2005» que se pueden encontrar en la siguiente dirección web: www.mec.es/mecd/jsp/plantilla.jsp?id=3151&area=estadisticas en donde se observa cómo los centros de enseñanza obligatoria tienen prácticamente un 100% de posibilidades de conectividad.

Porcentaje de centros con conexión a Internet y tipo de conexión, por titularidad del centro					
	TOTAL				
	Conexión a Internet	Tipo de Conexión			
		Línea telefónica normal	RDSI	ADSL	Otra conexión
TOTAL	97,4	17,2	18,4	69,8	3,5
Andalucía	99,4	16,4	11,5	70,8	0,7
Aragón	99,8	27,0	49,6	49,2	3,0
Asturias (Principado de)	99,3	15,1	11,8	71,5	7,3
Balears (Illes)	99,7	6,0	43,5	87,8	0,9
Canarias	96,3	44,4	14,7	44,4	1,1
Cantabria	96,6	31,1	11,4	54,2	2,3
Castilla y León	99,7	33,3	22,5	50,6	2,7
Castilla - La Mancha	99,6	26,6	43,3	62,9	3,1
Cataluña	99,2	13,4	12,2	81,1	2,0
Comunidad Valenciana	98,2	8,5	20,6	76,0	0,7
Extremadura	98,9	24,0	6,6	27,9	47,1
Galicia	77,0	0,2	17,7	59,1	0,0
Madrid (Comunidad de)	99,0	12,9	25,3	91,2	2,8
Murcia (Región de)	100,0	6,6	9,5	83,4	1,7
Navarra (Cdad Foral de)	100,0	19,5	13,9	70,0	4,2

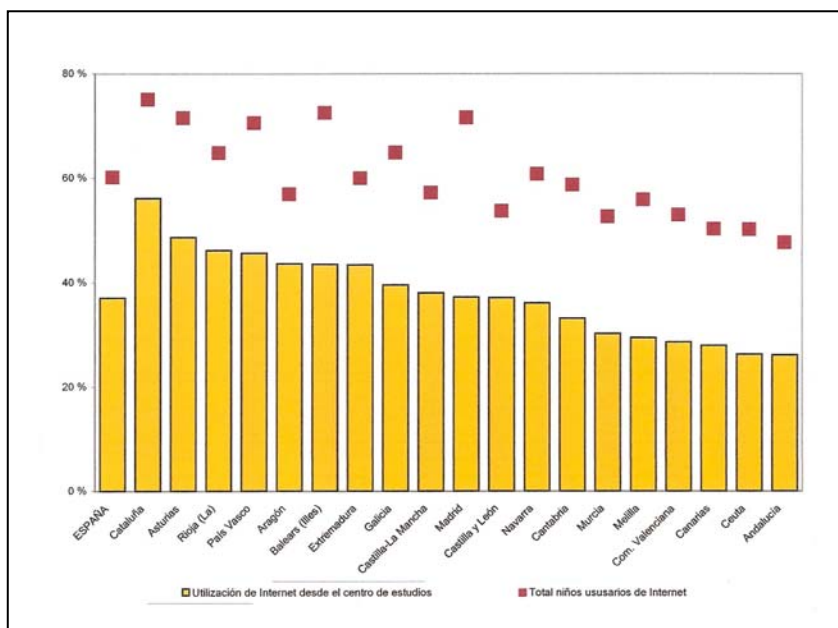
País Vasco	100,0	19,2	15,0	84,4	6,3
Rioja (La)	99,1	18,6	5,3	81,4	7,1
Ceuta	100,0	7,4	3,7	92,6	0,0
Melilla	95,5	9,1	0,0	86,4	9,1

4.1. El uso de la Internet en el ámbito educativo

La Internet es utilizada diariamente por millones de personas. Un gran número de estos usuarios son profesionales de la educación o estudiantes de casi todos los niveles educativos. Este dato es importante porque, por encima de una cierta masa crítica, el sistema se convierte en una herramienta imprescindible. En ese momento aparecen servidores de información relevantes para la educación, se constituyen comunidades virtuales de profesores de las diversas materias, que intercambian ideas y experiencias y, en general, la red se enriquece con la aparición constante de recursos de interés educativo.

El uso de la Internet en la universidad hoy es un hecho. El uso de la Internet en la educación no formal igualmente, del mismo modo que lo es el uso de las posibilidades de la informática en la enseñanza reglada.

A este respecto veamos una gráfica extraída de un informe que hace público el MEC sobre la «*sociedad de la información y la comunicación*» en los centros educativos con datos relativos al año 2004 www.mec.es/mecd/jsp/-plantilla.jsp?id=3141&area=estadisticas:



Pero, ¿qué hacen todos estos usuarios educativos en la red? La Internet se utiliza en los centros docentes como recurso educativo, integrado en el currículum, y como contenido de enseñanza en aquellas materias relacionadas con la informática y la tecnología. También se usa para mejorar la relación del centro con su entorno social y en la comunicación con la administración educativa. Los profesores se sirven de los recursos de información y de las herramientas de comunicación para su desarrollo profesional y formación permanente. Finalmente, en la educación a distancia, las telecomunicaciones complementan o sustituyen a algunos de los canales tradicionales. Así, no es raro encontrar tutorías a distancia por correo electrónico, grupos de discusión formados por el grupo de estudiantes y sus profesores, servidores con materiales para estudio, listas de recursos Internet de interés para la materia estudiada, obras de consulta en línea, etc.

Salinas (1996) clasifica las experiencias educativas en:

- redes de aulas o círculos de aprendizaje;
- sistemas de distribución de cursos *on-line* (clase virtual o clase electrónica);

- experiencias de educación a distancia y aprendizaje abierto; y
- experiencias de aprendizaje informal.

Berenfeld (1996), por su parte, distingue cinco tipos de actividades:

- teleacceso;
- publicación virtual;
- telepresencia;
- telementoría;
- telecompartir.

4.2. El uso de la Internet en el ámbito escolar

Una de las formas habituales de integrar la Internet en las actividades de la clase es utilizar el método de proyectos. Un proyecto es una investigación en profundidad sobre un tema sobre el que vale la pena aprender más (Katz, 1994). La investigación es llevada a cabo en pequeño grupo por los alumnos y su meta es buscar respuestas o profundizar en un tema abierto, integrado en el curriculum y propuesto por el profesor, los propios alumnos o negociado entre todos. El método de proyectos pone el acento no sólo en la adquisición de estrategias cognitivas de orden superior, sino también en el papel del estudiante como responsable de su propio aprendizaje (Hernandez: 1996: 53) y en el carácter de constructo social del conocimiento.

Diversos autores (Ellsworth, 1994; Harris, 1995a, 1995b, 1995c y 1995d; Levin, 1995 y 2000; Rogers, Andres, Jacks y Clauset, 1990; Riel, 1993; TENET, 2001; Waugh, Levin y Smith, 2002) han elaborado tipologías de proyectos y experiencias educativas que utilizan la Internet.

Harris (1995a) tras analizar varios centenares, los categoriza en tres grandes bloques:

a) Intercambios interpersonales

Muchos proyectos utilizan la Internet para que los estudiantes puedan «hablar» electrónicamente con otros estudiantes, profesores, expertos u otro tipo de «entidades». Los intercambios pueden ser indi-

viduo-a-individuo, individuo-a-grupo o grupo-a-grupo. El correo electrónico y las listas de distribución son herramientas habituales en la comunicación asíncrona. El «*chat*», la audioconferencia y la videoconferencia se utilizan en la comunicación síncrona. Los tipos más frecuentes de proyectos de esta categoría son: la correspondencia escolar, las aulas globales, las «apariciones especiales» electrónicas, el mentorazgo electrónico, los servicios de preguntas y respuestas y la encarnación de personajes (Harris: 1995b).

b) Colecciones de información

La Internet contiene enormes cantidades de información sobre los temas más diversos, en los formatos más variados (textos, imágenes, videoclips, sonido, aplicaciones, etc.) y accesible mediante sistemas diversos (*FTP, Gopher, Web, OPACs*, etc.). Harris (1995c) considera la distinción entre «información» y «conocimiento» la clave de este tipo de actividades. El conocimiento es un producto subjetivo e individual de la transformación de la información. El conocimiento no puede comunicarse, sólo podemos comunicar información, que otras personas pueden convertir en conocimiento. La Internet solo contiene información. Pero activamente buscada, recuperada y organizada por los estudiantes, puede dar lugar a aprendizajes significativos.

Existen infinidad de proyectos en los que la búsqueda y organización de información disponible en la Internet es una de las actividades fundamentales, pero Harris (1995c) las estructura en los siguientes cinco tipos: intercambios de información, creación de bases de datos, publicación electrónica, excursiones de campo virtuales y análisis de conjuntos de datos.

La publicación electrónica, especialmente a través del *web*, es una de las actividades más frecuentes. Muchos centros docentes disponen de páginas web con información sobre el centro, las personas que allí trabajan y estudian y el entorno natural, social y cultural en el que desarrollan su actividad. En ocasiones, la publicación adopta la forma de revista escolar electrónica elaborada por los estudiantes.

c) Proyectos de resolución colaborativa de problemas

Harris (1995d) distingue siete tipos de actividades típicas en esta categoría: búsquedas de información, procesos de escritura

electrónica, creaciones secuenciales, resolución paralela de problemas, colecciones virtuales, simulaciones y proyectos de acción social.

Diversos ejemplos de proyectos ya realizados o propuestas abiertas a la participación pueden verse en servidores *web* de organizaciones educativas (*SchoolWorld*, *Web 66*, *Tenet*, *Internet Schoolhouse*, *I*EM1 NASA*, etc.). En nuestro país hay secciones dedicadas a proyectos telemáticos en algunos servidores de los distintos programas de nuevas tecnologías de las administraciones educativas.

Las actividades que realizan los estudiantes en Internet han ido evolucionando a medida que lo han hecho las herramientas de comunicación y la información disponibles en la red y los profesores han ido explorando sus distintas posibilidades. En una primera etapa, los proyectos telemáticos se limitaban a utilizar servicios orientados al texto, como el correo electrónico o las conferencias. En la actualidad, numerosos proyectos colaborativos utilizan el *web*, la videoconferencia, herramientas estándar para el trabajo colaborativo o diseñadas ad hoc para crear entornos de enseñanza-aprendizaje que favorezcan la interacción entre los participantes. En los proyectos educativos actuales surge con fuerza un concepto que creemos necesario definir: el aprendizaje colaborativo.

El aprendizaje colaborativo en grupo se basa en varios supuestos. Entre otros cabe citar:

- las personas aprenden mejor mediante la experimentación activa y la discusión reflexiva en grupo que trabajando aislados materiales predefinidos;
- es necesario abandonar la idea de que el profesor es el depositario de todos los conocimientos pertinentes y otorgarle el papel de facilitador, de promotor de actividades de aprendizaje;
- el conocimiento es un constructo social y el proceso educativo es una forma de interacción social en un entorno rico en información y en oportunidades de cooperación entre iguales (Hiltz y Turoff, 1993); y
- en la era de la información, los estudiantes deben desarrollar la capacidad de aprender permanentemente, en lugar de centrarse en un *corpus* de conocimientos idealmente completo, es decir, es imprescindible potenciar destrezas meta-cognitivas, como aprender a aprender y a resolver problemas trabajando en grupo.

La construcción del conocimiento, en colaboración con los compañeros, coordinando la información recibida de diversas fuentes y la cognición situada en tareas del mundo real son aspectos clave del aprendizaje colaborativo. La tecnología puede desempeñar diversas funciones en este tipo de actividades: como medio de elaboración de la información y expresión de los estudiantes, como medio de simulación cuando no es posible el conocimiento directo de la realidad y como medio de comunicación entre los participantes (Silverman, 1995).

Diversos proyectos han creado entornos de aprendizaje colaborativo en la Internet, utilizando las facilidades que brinda como fuente de información para los proyectos que desarrollan los alumnos y como medio de comunicación entre profesores, grupos de trabajo y personal de apoyo.

Existen numerosas experiencias de aprendizaje colaborativo en la Internet. En todas ellas la red desempeña tres papeles fundamentales: fuente de información, herramienta de publicación y difusión y medio de comunicación entre los participantes.

4.3. La Internet como canal de la educación en línea y/o los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje

Una de las aplicaciones educativas más evidentes de la redes informáticas es la educación a distancia, el sector educativo de mayor crecimiento a nivel mundial (McIsaac y Gunawardena, 1996). En la enseñanza a distancia, profesores y estudiantes están separados por el espacio y el tiempo debido a la distancia al centro y/o a las obligaciones laborales, familiares o personales de los estudiantes. El aislamiento en el aprendizaje es una de las barreras típicas de esta modalidad de enseñanza (Gallego y Alonso, 1993). Los diversos sistemas intentan paliar este problema de varias formas (tutorías telefónicas, atención personalizada en centros asociados cerca del domicilio de los estudiantes, etc.).

Pero los medios tradicionales de comunicación tienen dificultades a la hora de proporcionar una interacción de calidad entre estudiantes y profesores y entre los propios estudiantes (Gregor y Cuskelly, 1994). Los desarrollos en tecnologías interactivas multimedia facilitan el aprendizaje individualizado y colaborativo y son una de las líneas más prometedoras de investigación y desarrollo (McIsaac y Gunawardena, 1996: 403 y 422).

Hace algunos años, varios autores (Harasim, 1990; Mason y Kaye, 1990, por ejemplo) propusieron un nuevo paradigma educativo que combina la flexibilidad de la educación a distancia con la interacción cara-a-cara de las modalidades presenciales: la educación en línea (*Online Education*). La educación en línea se caracterizaría según Harasim, Hiltz, Teles y Turoff, (1995: 273-277) por ampliar el acceso a la educación, promover el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo, promover el aprendizaje activo, crear comunidades de aprendizaje, estar centrada en el estudiante y hacer los roles tradicionales del proceso de enseñanza/aprendizaje más fluidos.

Una metáfora que ha hecho fortuna en este campo es la de «*aula virtual*» (véase, por ejemplo, Boschmann, 1995; Hiltz, 1994 o Porter, 1997).

«Un aula virtual es un entorno de enseñanza-aprendizaje situado dentro de un sistema de comunicación mediada por ordenador. En lugar de estar construido de ladrillos y pizarras, consiste en un conjunto espacios y facilidades de comunicación grupal, contruidos con software. Algunas de estas estructuras de comunicación se parecen procedimientos o facilidades utilizados en las aulas tradicionales. Otras soportan formas de interacción que sería difícil o imposible en los entornos 'cara-a-cara'» (Hiltz, 1994: 3).

La metáfora del aula virtual incluye espacios para las clases (sesión en gran grupo), la biblioteca (o mediateca), el despacho del profesor para la tutoría personalizada, el seminario para actividades en pequeño grupo, el espacio de trabajo cooperativo e incluso la cafetería para la charla relajada entre los alumnos.

Las tecnologías empleadas en diversas experiencias varían en función de los medios disponibles: desde la videoconferencia (con pizarra electrónica) para algunas clases magistrales, el correo electrónico para interacciones personales asíncronas entre profesor y estudiante (teletutoría o mentorazgo) o entre los propios estudiantes, el *chat* para la comunicación síncrona en la coordinación del trabajo en grupo o la charla informal entre estudiantes, las herramientas de trabajo cooperativo (*CSCW* o *Computer Supported Collaborative Work*) para los grupos de trabajo de estudiantes hasta los servidores de información como bibliotecas o almacenes de materiales para la lectura y el estudio.

Posteriormente se impuso la tecnología *world wide web* como modelo de integración de facilidades y recursos. Desde las páginas *web* de la insti-

tución se accede a los distintos «espacios» virtuales. El cliente *web* se encarga directamente de la comunicación o utiliza aplicaciones auxiliares especializadas.

Paulsen (1995) ha elaborado una lista de las técnicas pedagógicas, definidas como «*formas de conseguir objetivos educativos*», utilizadas en la comunicación mediada por ordenador en función de la interacción del estudiante con los recursos de aprendizaje. Las categorías empleadas son: técnicas uno-solo, uno-a-uno, uno-a-muchos y muchos-a-muchos. Ya nos hemos referido a estas categorías en el capítulo anterior.

Todas ellas han sido empleadas en la enseñanza a distancia en línea.

Como afirman Hiltz y Turoff (1993), no es la tecnología *hardware* y *software* la que proporciona el potencial de mejora del proceso educativo. Los entresijos de estos mecanismos de comunicación deben llegar a ser invisibles para los participantes.

La tecnología pedagógica principal utilizada en la enseñanza por línea es el aprendizaje cooperativo.

CAPÍTULO VI

PLATAFORMAS PARA UNA EDUCACIÓN BASADA EN WEB

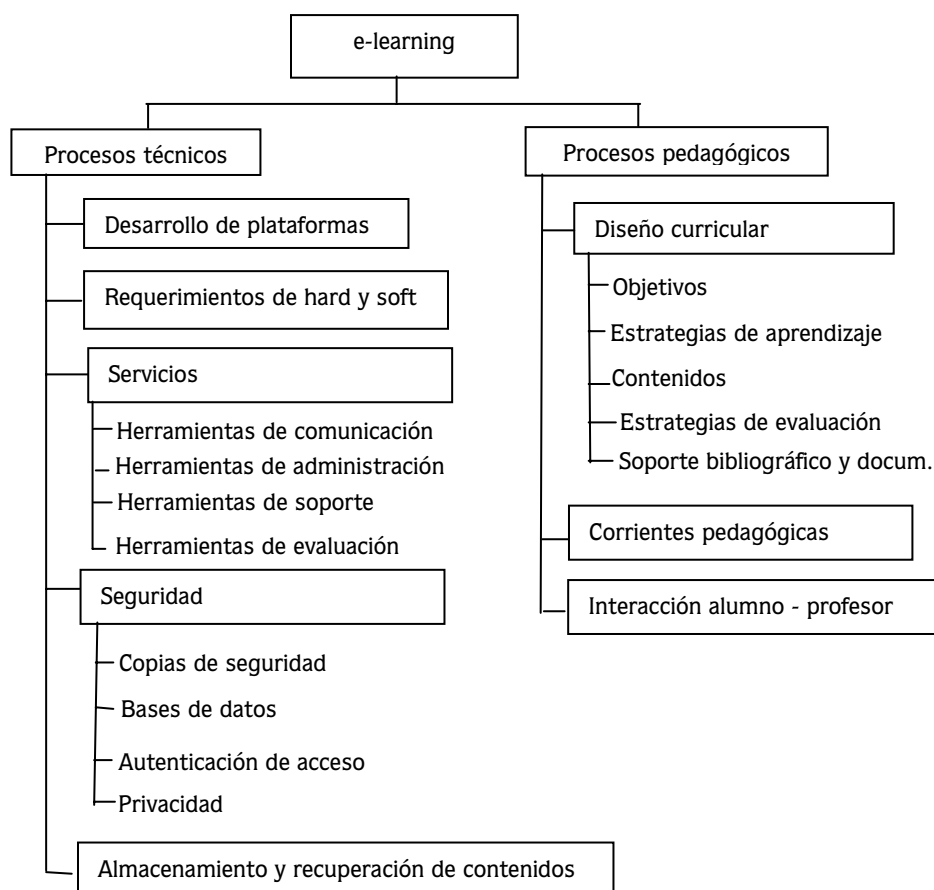
1. INTRODUCCIÓN

Presentamos en este capítulo un análisis de algunas de las plataformas de «e-learning» más conocidas desde el punto de vista de las facilidades y carencias que presentan dichas herramientas LMS (*learning management system*). Un análisis que nos permitió sentar las bases de lo que debía ser la plataforma «Educans» dado que, en el mercado no existía ninguna plataforma con visión integral u holística, como decíamos al principio de esta tesis, que contuviera los contenidos nucleares que se abordan en la enseñanza secundaria obligatoria (ESO).

En forma general el término «e-learning», ya ha sido mencionado, se refiere por extensión al aprendizaje basado en tecnología, que actualmente se centra en métodos basados en la «web», pero con frecuencia se usa en su más amplio contexto.

Por este motivo abordar el tema de «e-learning» y sus plataformas, implica estructurar el conocimiento de este campo en dos categorías básicamente: los procesos técnicos y los pedagógicos.

Reflejamos estos procesos en el «e-learning» en el esquema siguiente:



Como se muestra en este esquema, cada una de las subáreas pueden estructurarse en una variedad de temas que involucran diferentes especialidades, desde desarrolladores de *software* hasta docentes especialistas en procesos pedagógicos.

Existen notables estudios en cada uno de estos subtemas, aquí pretendemos hacer más hincapié en los procesos técnicos involucrados en el desarrollo y utilización de plataformas de «e-learning». Por ejemplo, en el área de desarrollo de plataformas de «e-learning» algunos estudios como (Quintero y otros, 2003) (García, 2004) o (Rodríguez, y otros, 2003), presentan estrategias favorables al desarrollo de *software* en la *web*; en el área de servicios o funcionalidades que prestan las plataformas de «e-learning».

Estudios como (Avgeriou y otros, 2001) (EduTools, 2004) (Delgado y Felici, 2003) o (Carrillo y otros, 2003) presentan análisis exhaustivos de las principales funcionalidades y/o herramientas que implementan algunas plataformas particulares como *WebCT*, *Blackboard*, *TopClass*, *Learning Space* entre muchas otras existentes en el mercado.

En el área de contenidos y procesos de aprendizaje algunos estudios como los de (Morales y otros, 2004) (Falivene y otros, 2003) (CECALE, 2002) (Ahmad y otros, 2001) (Zapata, 2003) o (Anderson y Elloumi, 2004) presentan modelos, estrategias y recomendaciones para la recopilación, estructuración, integración y administración de contenidos o unidades de aprendizaje y de forma general tratan los procesos curriculares dentro de las plataformas de «e-learning», mientras que otros estudios como el de Torres y Ortega (2003) presentan estrategias para medir la calidad de los procesos dentro del «e-learning».

La relación de plataformas que existen en el mercado es realmente extensa y su análisis y valoración merece un trabajo mucho más amplio que el que aquí abordamos.

Valga como muestra la siguiente tabla en la que recogemos una relación (solo) de las plataformas de estudio o de teleformación de libre distribución que hemos sido capaces de recopilar buscando en la red:

Nombre	Autor	País
Acolad	Universidad Louis Pasteur	Francia
Adept	Mikel Ulfenborg	Rusia
A Tutor	Universidad de Toronto	Canadá
AUC	Iniciativa conjunta	Estados Unidos
Aula Escolar	Escolar.com	Argentina
Bazaar	Universidad de Athabasca	Canadá
BolinOS	Desconocido	Suiza
BSCW	Universidad de Hagen	Alemania
CHEF	Universidad de Michigan	Estados Unidos

Chirone	Universidad de Papua	Italia
Claroline	Universidad de Iouvain	Bélgica
ClassWeb	UCLA (Un. L.Angelos) California	Estados Unidos
Colloquia	Colloquia	Gales
COSE	Universidad de Staffordhsire	Inglaterra
eConf	Stéphane Nicoll	Bélgica
Eledge	Universidad de Utha	Estados Unidos
Eval	Calvin Collage	Estados Unidos
Fle3	Universidad de Helsinki	Finlandia
Freestyle	Universidad de Münster	Alemania
Ganesha	Abemalab	Francia
ICA2	Nicenet	Estados Unidos
Ilias	Universidad de Colonia	Alemania
KEWL	Universidad de Western Cape	Nueva Zelanda
Manhattan	Western New England College	Estados Unidos
MANIC	Universidad de Massachusetts	Estados Unidos
Mimerdesk	Ionstream Ltd	Finlandia
Moodle	Martin Dougiamas	Australia
Norton Connect	Norton	Estados Unidos
OKI	MIT (Ins Tec. Massachusetts)	Estados Unidos
O-LMS	Universidad de Utha	Estados Unidos
Open LMS	Open LMS Foundation	Estados Unidos
Open USS	Campus Source	Internacional

Phédre	Universidad Henry Poincaré	Francia
PhpTest	Brandem Tallent	Estados Unidos
RearSite	Universidad de Rennes	Francia
Shadow net Worspaces	Universidad de Missouri	Estados Unidos
Testatos	Universidad de Berna	Suiza
UPortal	MIT	Estados Unidos
WBT-Master	Proyecto Coronet	Alemania

Como se puede comprobar en esta tabla que acabamos de presentar prácticamente la totalidad de las plataformas de libre distribución están asociadas a una entidad universitaria y no hay ninguna que sea española.

Apuntábamos arriba que el estudio pormenorizado de estas y otras que no son de libre distribución o de código abierto «open source» trasciende con mucho el objetivo de esta investigación. El análisis que queremos hacer sencillamente se reduce a cuatro plataformas (dos de libre distribución y dos que no lo son). La elección de las mismas ha sido prácticamente aleatoria, sencillamente porque a nuestro criterio son de las más conocidas en nuestro entorno cercano.

En este caso restringimos nuestro análisis al estudio de las funcionalidades o servicios prestados por las plataformas WebCT, Claroline, Edustance y Moodle.

2. E-LEARNING: GENERALIDADES, PROCESOS, HERRAMIENTAS Y ESTÁNDARES

Los procesos de aprendizaje a través de la historia se han visto influenciados por las diferentes tendencias culturales, políticas, económicas, sociales, etc., y hoy en día hay que agregar un nuevo tipo de influencia: «la influencia tecnológica», ya nos hemos referido a ello ampliamente.

Con el auge y desarrollo de la informática y las telecomunicaciones, los procesos de educación se han visto y en algunos casos subordinados a los soportes tecnológicos que facilitan el acceso al conocimiento.

Antes de los años setenta ya se preveía la utilización de herramientas audiovisuales como medios de aplicación de la tecnología a la educación y desde los años setenta se conoce el término *computer-based training* (CBT) (Educación basada en el uso del ordenador), como uno de los primeros conceptos que fundamentan lo que hoy se conoce como «e-learning».

Los CBT evolucionaron en los años ochenta a través de sistemas tutores inteligentes, los cuales usaban técnicas de inteligencia artificial (IA) para representar el conocimiento, estos sistemas fueron llamados entornos de aprendizaje inteligentes (*Intelligent Learning Environments - ILEs*).

Desde los comienzos de la década de los años noventa hubo una auténtica revolución en los CBTs, gracias a el desarrollo y masificación de Internet (WBEC, 2000) y es por ello que actualmente no se deben separar los conceptos de «e-learning», de los de *web-based learning*.

Aceptamos como punto de partida algunas definiciones de «e-learning» dadas a continuación:

«*E-learning es la convergencia de aprendizaje e Internet*». (Bank of America Securities).

«E-learning es el uso de tecnología de redes para el diseño, entrega, selección, administración y extensión del aprendizaje». (Elliott Masie, The Masie Center).

«E-learning es el aprendizaje facilitado en Internet. Los componentes de «e-learning» pueden incluir contenidos entregados en múltiples formatos, gestión de experiencias de aprendizaje, redes de trabajo de alumnos, desarrolladores y expertos en contenidos. E-learning provee rapidez en el aprendizaje a costos reducidos, incrementando el acceso a la educación con responsabilidades claras para todos los participantes en este proceso». (*Cisco Systems*).

En (Stark y otros, 2002) se define «e-learning» como la experiencia de obtener conocimiento y habilidades a través de la entrega electrónica de educación, entrenamiento o desarrollo profesional. Esto abarca educación a distancia y aprendizaje asíncrono y puede ser entregada en un ambiente a pedido o en un formato personalizado para un alumno en particular.

Podemos concluir que «e-learning», o aprendizaje en línea es el término aplicado al aprendizaje disponible en Internet. Esto se refiere al uso de la tecnología de redes de ordenadores para crear, entregar, gestionar y soportar procesos de aprendizaje en cualquier momento en cualquier lugar. Estas tecnologías incluyen texto digital, gráficos, modelos en 3-D, audio y vídeo; disponibles para la creación de recursos multimedia que están dirigidas a un amplio espectro de accesibilidad y necesidades de aprendizaje. Adicionalmente herramientas de comunicación como *chat* en tiempo real, conferencia de audio y vídeo, foros de discusión asíncrona, permiten a los alumnos interactuar en línea con unos y otros, así como con los tutores.

En forma general el término «e-learning» se refiere ampliamente al aprendizaje basado en tecnología, actualmente parece enfocarse en métodos basados en *web*, pero frecuentemente es usado en su más amplio contexto. De igual forma se puede concluir de estas definiciones que los tres grandes componentes de los procesos de «e-learning» son:

- Las tecnologías de soporte a los procesos de aprendizaje (redes, *hardware*, *software* y herramientas en forma general).
- Los contenidos o elementos contenedores de información.
- Las personas que interactúan en el proceso de aprendizaje y de soporte al aprendizaje.

2.1. Plataformas de «e-learning»

Existen muchas herramientas que brindan soporte a los procesos de «e-learning», las cuales se pueden clasificar de acuerdo a su funcionalidad en:

- 1) Herramientas de autor: esencialmente son herramientas de creación de recursos multimedia. Típicamente usadas sobre una estación de trabajo individual por un profesional de multimedia para crear recursos multimedia que pueden ser añadidos como módulo dentro de un sistema de gestión. Como ejemplo de este tipo de herramientas: MS-Power Point, Macromedia-Director, Authorware, MS-Front Page, etcétera.
- 2) Aulas de clase virtuales en tiempo real: son herramientas que facilitan la entrega de contenidos de forma síncrona y en tiempo real. Como por ejemplo la videoconferencia.
- 3) Sistemas de gestión de aprendizaje (*learning management systems-LMS*). Son herramientas empresariales usadas para gestionar actividades de aprendizaje a través de la habilidad para catalogar, registrar y hacer seguimiento tanto de quienes aprenden como de quienes enseñan y de los contenidos enseñados.

De igual forma existen muchas empresas que ofrecen el servicio de «e-learning» como:

- 1) *Ciberatalayas.com*¹: sitio *web* especializado en cursos en línea por Internet. Se diseñan páginas *web* para instituciones que dan cursos a distancia. Este tipo de herramienta es de carácter comercial, sus cursos se basan en educación a distancia y algunos de ellos, dirigidos a la capacitación del profesorado, están homologados por la administración educativa. Utiliza *Moodle* como plataforma para los cursos.
- 2) *Nueva Internet*²: provee la plataforma de campus virtual (*software* abierto de desarrollo propio). Trabaja junto a los equipos docentes para procesar materiales educativos o generar nuevos contenidos compatibles con el sistema de educación a distancia utilizando Internet. Provee la plataforma física de *hardware* e infraestructura de comunicaciones y conectividad para soportar el acceso por parte de los alumnos al campus virtual sin importar donde se encuentren durante las 24 horas. Administra la seguridad de acceso al sistema, es decir, se

¹ Ciberatalayas. www.ciberatalayas.com/

² Nueva Internet. www.nuvanet.com/

identifica a todo usuario en el sistema y se realiza un seguimiento personalizado de las actividades que realiza.

3) *Ciberaula*³: es el organismo de «e-learning» de la asociación española de Internet. Imparte formación en tecnologías Internet mediante «e-learning» y con el catálogo de cursos más amplio existente en español, en esta área de conocimiento. Ha sido pionera en formación en línea en el mundo hispanohablante. Imparte cursos en línea sobre tecnologías Internet desde el año 1996, cuando el «e-learning» en idioma español era prácticamente inexistente en éstas y en otras materias.

4) *Globaliza*⁴: ha desarrollado un sistema con audiovisuales, *chat* interactivo, sistema de test progresivos y funcionalidades de control avanzadas tanto para tutores y alumnos.

5) *Quick Comunicación Multimedia, S.L.*⁵: empresa especializada en el diseño y creación de contenidos digitales multimedia; desarrollo de aplicaciones *web* y CD-ROM interactivos. Ha creado la plataforma de formación en línea *Quick E-learning*, dirigida a empresas o instituciones interesadas en crear y publicar cursos de formación virtual a través de Internet.

6) *Emagister.com*⁶: es el directorio de formación líder en el mercado español, tanto por el tráfico de su página *web* como por el volumen de cursos, usuarios y centros que la utilizan. *emagister.com* ofrece la posibilidad de publicar gratuita e ilimitadamente toda la información sobre sus cursos y el acceso a toda la información sobre la demanda y oferta de formación en España.

7) BankHacker⁷: es una red física de *hosting* internacional redundante con un conjunto de servicios de Internet muy especializados. *BankHacker* trabaja con Linux y herramientas *GNU* (*GNU's not Unix*) y *GPL* (*GNU public license*).

8) Ediciones Deusto⁸: forma parte de la división *Planeta De Agostini Profesional y Formación* del grupo Planeta diseña y desarrolla proyectos educativos globales, integrando recursos técnicos y contenidos

³ Ciberaula. www.ciberaula.com/

⁴ Globaliza. www.novabinary.net/

⁵ Quick e-learning. www.gai.es/electrobit/191.pdf

⁶ Emagister. www.emagister.com/

⁷ BankHacker. www.banhacker.com/

⁸ E-deusto. www.e-deusto.com/

educativos. Van desde el clásico soporte impreso hasta la implantación y el uso de las tecnologías como Internet y su consulta en línea.

9) Global Estrategias ⁹: empresa pionera en «e-learning». Global Estrategias es una empresa líder en la teleformación. Cuenta con dos plataformas de «e-learning» y un equipo especializado en la creación y adaptación de contenidos para el «e-learning», las técnicas de dinamización y tutorización telemáticas y la gestión y desarrollo del «e-learning». Se imparten cursos de duración media, cursos especializados y cursos superiores. Formación de formadores y especialistas en técnicas de «e-learning». Plataforma de teleformación en modalidad ASP. Asesoría en la implantación y desarrollo del «e-learning».

10) *ApeL* ¹⁰ (asociación de proveedores de «e-learning»): es la respuesta de los proveedores de «e-learning» a la necesidad de organizarse para informar y difundir las ventajas de la formación por medios telemáticos. Por tanto, las empresas más significativas en el mercado español dedicadas al «e-learning», han decidido unir sus esfuerzos en la promoción del conocimiento, la utilización y el desarrollo de los servicios y productos de formación mediante medios telemáticos, a través de la creación de la *Asociación ApeL*, la cual nace como asociación sin ánimo de lucro, con el fin de contribuir a la divulgación y la formación de un sector incipiente pero de enorme potencial. *ApeL* es una asociación abierta a todas las empresas del sector.

11) DERIVALYA ¹¹: nace con el claro objetivo de ofrecer soluciones globales a las empresas. Desarrollando una actividad que responde a la demanda de todo tipo de empresas que quieren extender y diversificar su negocio dentro de sus distintos ámbitos, mediante las nuevas y avanzadas herramientas que nos ofrecen las tecnologías de la información. En Derivalya se presentan dos grandes áreas: «proveedor de soluciones globales en Internet» y «consultoría de formación». Como proveedor de soluciones globales los servicios van dirigidos a todo tipo de proyectos, que independientemente de su envergadura, quieren disponer de los avances en este campo, asesoramiento, así como una estrategia de promoción que proporcione nuevos clientes para su empresa y posteriores retornos. Como consultoría de formación Derivalya imparte programas a medida para las plataformas para educación basada en *web*: herramientas, procesos de evaluación y seguridad

⁹ Global Estrategias. www.campus.globalestrategias.com/

¹⁰ ApeL. www.expoapel.com/

¹¹ DERIVALYA, www.derivalya.net/

empresas. En muchas ocasiones esta actividad se complementa con trabajos de consultoría que surgen a raíz de esas acciones de formación.

12) *Educaterra*¹²: desde que a principios de 2003 Educaterra se transformara en la empresa de «e-learning» del grupo Telefónica. Se ha especializado en ofrecer soluciones integrales de formación en línea para dar respuesta a las necesidades formativas de sus clientes a nivel nacional e internacional. Entre los servicios que ofrece, se encuentra un catálogo de contenidos que cubre las principales áreas de conocimiento, así como desarrollos a medida y simulaciones gráficas de alta calidad pedagógica y tecnológica.

13) *eLearning WORKSHOPS*¹³: es una iniciativa sin ánimo de lucro, cuyo objetivo principal es proveer un espacio virtual de colaboración y aprendizaje sobre el entorno y uso de las tecnologías de la información y comunicación en el ámbito de la educación a distancia. La comunidad *eLearning WORKSHOPS* es un grupo heterogéneo, entre sus miembros se cuentan técnicos de teleformación, formadores, profesores, desarrolladores de plataformas y tecnologías de autoría de contenidos, proveedores de servicios, consultores, autores de materiales multimedia, tecnólogos, programadores, diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos y de multimedia, documentalistas, tutores, pedagogos, etc. La característica común de los miembros de la comunidad es el interés en conocer el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación a distancia, las posibilidades de la formación en línea (*e-learning*) y la interacción con otros usuarios con intereses e inquietudes similares.

14) *Servijob*¹⁴: es una bolsa de trabajo proactiva y en línea. Gestiona la publicación de ofertas de trabajo, mantiene una bolsa actualizada de candidatos y realiza búsquedas y preselecciones, todo ello sirviéndose de la tecnología que permite prestar servicio las veinticuatro horas y dar respuesta inmediata a sus clientes. *Servijob* no es una empresa de Internet sino una empresa que utiliza Internet como el canal de comunicación más rápido y eficaz. Actualmente las grandes empresas y los profesionales de la gestión de recursos humanos ya seleccionan a sus candidatos a través de Internet, el canal más eficiente de encuentro, comunicación y contacto entre candidatos y empresas.

¹² Educaterra. www.educaterra.com/

¹³ eLearning WORKSHOPS. <http://academiaelearning.com/>

¹⁴ Servijob. www.servijob.com/

15) *Universia* ¹⁵: el 9 de julio de 2000, treinta y dos universidades junto a la conferencia de rectores de universidades españolas (CRUE) y el consejo superior de investigaciones científicas (CSIC), con el apoyo y patrocinio del grupo Santander, dieron a conocer a la sociedad española e iberoamericana, su propósito de poner en marcha el mayor portal de universidades de habla hispano-portuguesa: *universia.net*. Está dirigido a una población cercana al 1.600.000 universitarios en España y 10.000.000 en Iberoamérica, *Universia* se presentó como el portal de referencia mundial para las universidades. Para conseguir este objetivo *Universia* ha sido consciente en todo momento de la importancia de conseguir consolidar tres aspectos clave: la adhesión de la practica totalidad de las universidades de España e Iberoamérica, la generación de unos contenidos de acuerdo al rigor y calidad propios de la institución universitaria que hicieran a todos los miembros de su comunidad considerarla su herramienta básica de trabajo y la creación de una plataforma tecnológica de vanguardia que permitiera un flujo rápido y eficaz de la información. *Universia* ofrece servicios y contenidos específicos para la comunidad universitaria, así como servicios básicos de todo portal de Internet (*chat*, *e-mail*, foros, etc.) y servicios de carácter comercial (comercio B2C: viajes, ocio, compra de equipos informáticos). *Universia* se configura, además, como un portal para todos aquellos alumnos que aspiran a ingresar en la universidad.

Dentro de la gran variedad de plataformas LMS existentes en el mercado se pueden enumerar las siguientes:

1) *Almagesto 4* ¹⁶: es un sistema informático desarrollado por Alhambra-EIDOS que permite la gestión de todas las etapas de un proyecto de enseñanza a través de Internet, suministrando la tecnología y el soporte necesario para que las instituciones establezcan sus centros de enseñanza virtual en Internet/Intranet de forma rápida, simple y profesional.

2) *Syfadis* ¹⁷: es un programa informático que se instala en un servidor *web*, y permite crear y estructurar un dispositivo de formación a distancia. Gracias a *Syfadis*, pueden crear espacios de formación sobre los cuales integran su propio contenido de formación.

¹⁵ *Universia*. www.universia.es/

¹⁶ *Almagesto 4*. www.almagesto.com/

¹⁷ *Syfadis*. <http://syfadis.com/>

3) *CybEOsphere*¹⁸: es un editor especializado en las soluciones de formación a distancia y propone una plataforma inmediatamente operativa y ajustable, de los servicios asociados a la concepción y a la producción de contenidos, de los programas de formación. Facilita poner en línea e impartir las formaciones, implementar prácticas pedagógicas, y hacer seguimiento y evaluaciones.

4) *Blackboard*¹⁹: creado para transformar Internet en un poderoso entorno de formación a distancia. *Blackboard* tiene sus raíces tecnológicas en un proyecto de la Cornell university. A día de hoy, miles de instituciones en 140 países ofrecen servicios de tipo «e-learning» mediante la suite de *blackboard*. Disponen también del producto «*Bb Transaction*», para controlar las matrículas de los cursos.

5) *Baguelus LCMS/LMS*²⁰: es un producto que cubre plenamente todos los pasos del proceso educativo, desde atraer al posible alumno mediante un campus cómodo e intuitivo, hasta el seguimiento total de su evolución como alumno, pasando por la creación de contenidos, *Baguelus LCMS/LMS*. Está completamente basado en PHP (*hypertext preprocessor*) y MySQL, bajo servidores Linux, lo que garantiza un alto rendimiento y una garantía en la calidad del servicio.

6) *ECollege*²¹: producto orientado a universidades y centros de la red norteamericana K-12. Sus productos son *eToolkit*, *eCompanion* y *eCourse*. Dispone de un producto por cada aspecto del «e-learning»: *campus*, *teaching*, *evaluation*, *service* (consultoría *e-learning*) y *Content* (generación de contenidos físicos: impresos, CDROM, etc.).

7) *Aspen Asymetrix click2learn Toolbook*²²: estos productos, basados en las plataformas MS Windows y UNIX, permiten crear aplicaciones interactivas para el entrenamiento y la enseñanza de alto impacto, las que pueden ser distribuidas en CD-ROMs, LANs, Intranets y la Internet. Los productos de *click2learn*, también pueden ser usados para incorporar capacidades multimedia de alta calidad, tales como vídeo digital, modelos y animaciones tridimensionales, dentro de sus aplicaciones para el aprendizaje en línea, así como herramientas para la creación automatizada de páginas Web. *Click2Learn* ofrece *Ingenium*,

¹⁸ CybEOsphere. www.mpe-formation.com/

¹⁹ Blackboard. www.blackboard.net/

²⁰ Baguelus LCMS/LMS. www.baguelus.com/

²¹ Ecollege. www.ecollege.com [visitada el 19 de mayo de 2004]

²² Click2learn. www.click2learn.com/

un sistema de administración de las aplicaciones para el aprendizaje en línea, de manera fácil y con un control flexible y centralizado.

8) *FirstClass Collaborative Classroom* ²³: permite crear, gestionar y administrar un campus virtual. Poniendo a disposición de la comunidad educativa (profesores, alumnos, padres, etc.) diferentes escenarios de aprendizaje y colaboración, se superan así las limitaciones de espacio, lugar y tiempo tradicionales. Además se pueden beneficiar de las ventajas de una intranet pensada para la educación en línea, su fiabilidad, su fácil manejo y las posibilidades de comunicación que presenta, como correo interno, conversaciones, transferencia de ficheros de otras aplicaciones, etc.

9) *DigitalThink* ²⁴: es un proveedor de soluciones de «e-learning». Ofrece una solución basada completamente en Internet (*Internet based training-IBT*) que combina el contenido de los cursos adecuados a los objetivos empresariales, una experiencia de «e-learning» orientada a los resultados con herramientas que permiten valorar claramente el aprendizaje. La plataforma de «e-learning» de *DigitalThink* está funcionando actualmente en 450 empresas en todo el mundo: *RedHat, McDonalds, Adobe, 3com, IBM, Sun Microsystems, Nokia*, etc.

10) *Centra Knowledge Server* ²⁵: es una herramienta basada en estándares que permite a las organizaciones capturar y reciclar el conocimiento adquirido, así como el conocimiento externo en forma de programas de «e-learning» personalizados. Dispone de los elementos necesarios para facilitar la rápida creación, gestión y distribución de contenidos. *Centra Knowledge server* protege el capital intelectual y acelera la obtención de rendimientos, al aportar una combinación perfecta de formatos de enseñanza a distancia por Internet. *Centra Knowledge server* automáticamente convierte los elementos de aprendizaje en ejercicios de formación, consiguiendo así un sistema educativo personalizado para cada usuario.

11) *TopClass* ²⁶: es una *suite* de «e-learning» en forma de aplicación *web* (*web based training-WBT*) que de forma sencilla convierte los contenidos disponibles en la organización en elementos de aprendizaje (objetos de *e-learning*). Las consecuencias de implantar este tipo de

²³ FirstClass Collaborative Classroom. www.softarc.com

²⁴ Digital Think. www.digitalthink.com/

²⁵ Centra knowledge server. www.centra.com/

²⁶ Topclass. www.wbtsystems.com/

sistemas es una optimización de recursos y una aceleración de la productividad de las empresas.

12) *WolfWare*²⁷: más que un gestor de contenidos, es un gestor de cursos. No dispone de funcionalidades para la edición o creación de cursos, pero se adapta a cualquier gestor que se disponga. Como gestor de cursos destaca porque permite controlar los deberes realizados por el alumno.

13) *WebAssign*²⁸: permite a los profesores crear, publicar e incluso mandar tareas a sus alumnos usando Internet, concretamente la *web*. Este programa convierte un conjunto de preguntas en un formulario *HTML*, y lo empaqueta como una tarea para los alumnos. Los alumnos que coinciden en el listado con la clase del profesor, reciben la tarea, realizan los deberes, y envían sus respuestas mediante sus navegadores de Internet. El programa *CGI* recibe, almacena, y califica las respuestas de los alumnos; los profesores, más tarde, pueden revisar los resultados de cada trabajo propuesto.

14) *QSTutor* y *QSAuthor*²⁹: *QSMedia* desarrolla sistemas de gestión del aprendizaje, herramientas de autor y consultoría en «e-learning». Dispone de dos productos importantes: *QSTutor* y *QSAuthor*. *QSTutor* es el sistema de «e-learning» que supera al *WBT* al ser un entorno para la comunicación y colaboración de los usuarios, permitiendo el intercambio de conocimientos.

15) *IZIOPro*³⁰: es la herramienta de colaboración y «e-learning» para empresas desarrollada por *Convene*. Con *interfaz* de tipo *WBT*, o sea, que podemos acceder a todas sus funciones a través de una página *web* con un simple navegador de Internet. *IZIOPro* es una aplicación *web* con la que los profesores pueden organizar cursos en línea. El núcleo de la aplicación se basa en un intercambio de información de tipo asíncrono, aunque dispone también de sistemas de colaboración de tipo *peer-to-peer*.

16) *UniLearn*³¹: es la herramienta de «e-learning» creada por *Embanet*, que permite a una empresa subcontratar (*outsourcing*) el sistema de «e-learning» sin perder en ningún momento la imagen corporativa. La subcontratación incluye muchos servicios, como, por ejemplo: crea-

²⁷ Wolfware. www.lts.ncsu.edu/tools/wolfware.html

²⁸ WebAssign. www.webassign.net,

²⁹ QSTutor y QSAuthor. www.qsmedia.es/

³⁰ IZIOPro. www.convene.com/

³¹ UniLearn. www.embanet.com/

ción de cursos a medida, consultoría inicial, infraestructura de servicio *hardware*, *software* y mantenimiento, actualizaciones, etc.

17) *The Learning Manager* (TLM) ³²: es una aplicación de «e-learning» 100% basada en *web*, con un diseño muy refinado, y que actualmente está funcionando en colegios y empresas de USA y dispone del certificado *IMS (instructional management system)/AICC (guidelines and recommendations-AGRs)*. *The learning manager (TLM)* cubre los tres aspectos fundamentales de una aplicación de «e-learning»: «*curriculum development*» o *CIS (curriculum information system)* que permite la definición de materiales curriculares (cursos, temarios, tutoriales, etc.), «*course delivery*» que permite al alumno recorrer el curso mientras aprende, y «*learner management*» para que el profesor pueda monitorizar el rendimiento de sus alumnos. Así mismo, dispone de las típicas herramientas de colaboración: *e-mail*, *chat* y foros.

18) La universitat oberta de Catalunya (UOC) ³³: es una universidad pública de enseñanza no presencial, que pretende completar la oferta educativa de las universidades presenciales existentes en Cataluña. Esta modalidad de enseñanza está dirigida a una sociedad muy diversificada en lo que refiere a la edad, lugar de residencia y situación personal de los alumnos. El objetivo de la universitat oberta de Catalunya no es tanto que el profesor enseñe, sino que el alumno aprenda. Las herramientas con las que aprende son los contenidos de los materiales didácticos, el plan docente de las asignaturas, la biblioteca, el entorno de comunicación y el apoyo de los tutores y consultores. La UOC tiene su solución de «e-learning» particular, desarrollada por *Sun Microsystems*.

19) *MimerDesk* ³⁴: es un entorno *web open-source* para desarrollar plataformas de «e-learning», comunidades virtuales y sistemas de gestión de personal. Incluye «calendario», «lista de tareas», «foros», «sistema de mensajes», «*chat*», «revisiones», «votaciones», «gestor de usuarios», «perfiles», etc. Desarrollado por completo en «*Perl*» por la empresa finlandesa Espoo, que dio dado el gran paso de liberalizar el código de la aplicación bajo licencia GPL, en beneficio de multitud de centros educativos que pueden aprovechar fácilmente esta tecnología.

³² The Learning manager. www.the-learningmanager.com/

³³ Universidad Oberta de Catalunya (UOC). www.uoc.es

³⁴ MimerDesk. www.mimerdesck.org

20) *Edventure*³⁵: es un programa de «e-learning» para *web* que permite a alumnos y profesores interactuar usando como medio Internet. Está escrito en *PHP* y trabaja con cualquier base de datos *SQL*, como *MySQL* o *PostgreSQL*. *Edventure* permite crear cuestionarios en línea y otras actividades educativas siempre con una perspectiva muy pedagógica. Soporta *plugins* para poder añadir fácilmente otros lenguajes y sistemas. El sistema permite introducir contenidos por los profesores sin necesidad de que conozcan la edición de páginas en *HTML*. Algunos de los *plugins* disponibles son: *WebCal* (un calendario), *Babylon* (un *chat* en Java), *Crossword* (crucigramas), *Forum* (Foros *Web*).

Acabamos aquí este breve repaso a algunas de las plataformas y portales que ofrecen formación *on-line* a empresas y particulares. Para el trabajo que pretendíamos, en el momento en el que hicimos esta incursión sobre lo que había en el mercado y lo que este ofrecía, lo que más nos interesaba se refería a dos bloques de cuestiones, de un lado, la estructura de las plataformas y servicios que ofrecían y, de otro el conjunto de contenidos ofertados.

Buena parte de las cuestiones estructurales nos sirvieron para la creación del esqueleto de que sería la plataforma «Educans» mientras que, por otro lado, constatamos que existía un vacío muy importante en lo que se refiere a la oferta sistematizada de acuerdo con el «decreto de mínimos» de contenidos para la educación secundaria obligatoria en España.

Pero aún había más, con esta panoplia de ofertas y propuestas surge un problema que permita la creación de contenidos que sean compatibles con las plataformas existentes: la estandarización.

2.2. Estandarización

La aparición de Internet como medio de soporte para el aprendizaje, ha hecho que múltiples instituciones se hayan embarcado en la implementación y difusión de sistemas de enseñanza. Esto ha supuesto una proliferación de sistemas y recursos educativos que conlleva la necesidad de establecer recomendaciones y estándares que permitan su uso eficiente de las tecnologías aplicadas al aprendizaje. La estandarización pretende posibilitar la reutilización de recursos educativos y la interoperabilidad entre sistemas *software* heterogéneos (Anido, 2002; Foix y Zavando, 2002).

³⁵ Edventure. <http://dangermouse.brynmawr.edu/edventure/docs/>

La búsqueda de la homogeneidad en los sistemas y contenidos persigue (Sancho, 2002):

- La reutilización efectiva de contenidos. Se trata de crear cursos con contenidos de alta calidad basados en el aprovechamiento de material previamente creado cuya calidad está contrastada.
- Capacidad de adaptabilidad de contenidos y adecuación del entorno de aprendizaje en función de los requisitos de conocimiento y preferencias del alumno, lo que permite aumentar el rendimiento del tiempo empleado en formación.

La aparición de estándares educativos ha supuesto un gran avance en todas las partes involucradas en el proceso educativo son (Manero y Fernández, 2003):

- Desde el punto de vista del cliente de la aplicación, los estándares evitan quedarse atrapado por las tecnologías propietarias (*vendor lock-in*); los costes se reducen al sustituir los desarrollos propios por tecnología *plug and play*. Más aún, un mercado más amplio para los contenidos educativos llevaría a sus productores a realizar inversiones en producción de contenidos, aumentando la oferta y la calidad de éstos, incluso en áreas altamente especializadas.
- Desde el punto de vista de los vendedores de aplicaciones, la existencia de métodos estandarizados elimina la necesidad de escribir la *interfaz* para diferentes productos. Esto redundaría en una reducción de los costes de desarrollo e incrementa el mercado potencial para las aplicaciones.
- Desde el punto de vista de los productores de contenidos educativos, los estándares permiten que el formato de producción sea único y pueda ser utilizado en cualquier plataforma de distribución. Además, la reutilización de contenidos hace que la calidad de los mismos aumente.
- Desde el punto de vista de los alumnos, los estándares implican mayor posibilidad de elección del producto educativo. Además implica que los resultados de su aprendizaje (créditos o certificados) tengan mayor portabilidad.
- Desde el punto de vista del diseñador, la existencia de estándares facilita su labor, al tener acceso a repositorios de contenidos reutilizables, y permitiéndoles la creación de contenidos modulares de más fácil mantenimiento y actualización.

Los estándares «e-learning» son el vehículo a través del cual será posible dotar de flexibilidad a las soluciones «e-learning», tanto en contenido como en infraestructura. La interoperabilidad entre sistemas de aprendizaje basado en ordenador comprende la utilización de un modelo de datos consensuado así como la definición de *interfaz* abierta. Mediante estas *interfaces* se ofrecen una serie de servicios cuya composición debe cubrir todos aquellos aspectos que un sistema de aprendizaje basado en ordenador necesite proporcionar.

Al hablar sobre un estándar «e-learning», se refiere a un conjunto de reglas en común para todos los dedicados a la tecnología «e-learning». Estas reglas especifican cómo los fabricantes pueden construir cursos en línea y las plataformas sobre las cuales son impartidos estos cursos de tal manera de que puedan interactuar unas con otras. Estas reglas proveen modelos comunes de información para cursos «e-learning» y plataformas LMS, que básicamente permiten a los sistemas y a los cursos compartir datos o «hablar» con otros. Esto también da la posibilidad de incorporar contenidos de distintos proveedores en un solo programa de estudios.

La obtención de un estándar formal se consigue como resultado de los esfuerzos combinados de numerosos organismos y consorcios que se agrupan de acuerdo a tres niveles de trabajo (Lindner, 2001):

- Nivel de especificación: en este primer paso del proceso, se trabaja en la elaboración de recomendaciones basadas en el análisis de las necesidades de los propios participantes. El objetivo es proponer la especificación elaborada a la comunidad «e-learning».
- Nivel de validación: en esta fase del proceso, se desarrollan nuevos productos que incorporan las especificaciones elaboradas en el paso anterior y se inician programas piloto con el fin de valorar la efectividad y aplicabilidad de la especificación. Así mismo, se crean modelos de referencia que muestran cómo las distintas especificaciones y estándares pueden ensamblarse para integrar un sistema «e-learning» global.
- Nivel de estandarización: es el paso final de la elaboración, las especificaciones que ya han sido validadas, son retomadas por los organismos oficiales de estandarización que se encargan de darles un último refinamiento, consolidación, clarificación de los requisitos que satisfacen y acreditación. Es importante distinguir entre la especificación (que es un proceso de trabajo en evolución) y el estándar acreditado (basado en implementaciones reales y las experiencias obtenidas).

Como ventajas de la estandarización se pueden numerar las siguientes (EduStance, 2004):

- Garantizar el intercambio de contenidos entre diferentes entornos virtuales de formación.
- Permitir la búsqueda de contenidos por toda la red.
- Fomentar la profesionalización en la elaboración de contenidos.
- Iniciar sistemas de compra-venta de contenidos. Enlazar diferentes entornos de formación.

Hay una diferencia importante en la manera en que se conduce el proceso de estandarización entre Europa y América: el americano es un proceso en el que el mercado y las iniciativas comerciales tienen un mayor peso, mientras que en Europa el motor principal son las iniciativas gubernamentales y las instituciones oficiales. Además, hasta la adopción de XML (*eXtensible Markup Language*) (www.w3.org/XML/) como vía de implementación, no existían medios de expresión común: de hecho, con la adopción de XML como estándar de facto para la representación de metadatos por parte de la comunidad educativa, se ha llegado a una serie de consensos que han unificado la labor entre los principales grupos de estandarización (Sancho, 2002).

Actualmente se está produciendo un proceso de confluencia y colaboración entre todas las iniciativas implicadas en la estandarización. A continuación hacemos un repaso breve a las principales organizaciones involucradas en este proceso de estandarización.

2.2.1. LTSC (*learning technology standardization committee*)

El comité de estandarización de tecnologías aplicadas al aprendizaje, LTSC (*learning technology standardization committee*), perteneciente al *institute of electrical and electronics engineers* (IEEE), abarca prácticamente todos los aspectos del aprendizaje basado en ordenador.

Su misión principal es «desarrollar estándares técnicos, prácticas recomendadas y guías para componentes software, herramientas, tecnologías y métodos de diseño que faciliten el desarrollo, implantación, mantenimiento e interoperabilidad de sistemas educativos basados en ordenadores».

Los 15 subcomités que componen el LTSC están organizados en 5 áreas de trabajo:

- aspectos generales.

- aspectos relacionados con el contenido.
- aspectos relacionados con el aprendizaje.
- datos y metadatos.
- sistemas y aplicaciones de gestión.

Las primeras propuestas del LTSC están relacionadas con una arquitectura de sistema y un modelo de referencia para un sistema LMS, un modelo de datos para describir el proceso de aprendizaje y metadatos educativos.

2.2.2. IMS

El proyecto IMS (IMS, 2003a; IMS, 2003b) fue creado en 1997 por EDUCASE, un consorcio de instituciones educativas y sus socios empresariales como una tentativa de desarrollar estándares abiertos para sistemas de enseñanza asistida por ordenador.

Los primeros trabajos del IMS se centraron en la definición de un modelo y una arquitectura para sistemas de aprendizaje distribuido. Sin embargo, sus esfuerzos se reorientaron rápidamente al percatarse de que primero necesitaban un modelo de datos adecuado para describir los recursos, estructuras y demás elementos manejados por los componentes de la arquitectura. Hoy en día los trabajos de IMS se centran en: metadatos, empaquetado de contenidos, definiciones de tests y cuestionarios, especificaciones de perfiles de alumnos y gestión de grupos, recomendaciones para objetos educativos distribuidos, organización de cursos bajo enfoques pedagógicos y de secuenciamiento.

2.2.3. ADL (*advanced distributed learning*)/SCORM (*sharable content object reference model*)

En noviembre de 1997 el departamento de defensa de los EE.UU. y la oficina de ciencia y tecnología de la Casa Blanca lanzaron la iniciativa ADL. ADL surge como respuesta a las necesidades de uno de los mayores consumidores de *software* del mundo y forma parte del esfuerzo que el gobierno norteamericano viene realizando con el objetivo de conseguir una enseñanza de calidad, en el que también están implicados los departamentos de Educación y Trabajo.

ADL se ha centrado desde un principio en el aprendizaje sobre la *web*. Su trabajo ha acompañado al de otras instituciones, principalmente IEEE, IMS

y AICC, para buscar aquellos puntos críticos del aprendizaje sobre la *web* en los que sería recomendable especificar la *interfaz* consensuada.

ADL ha sido una de las organizaciones más activas en las reuniones y encuentros de estos organismos y fruto de ello es un conjunto de especificaciones que, bajo la denominación SCORM, modelo de referencia para objetos educativos *software* que puedan compartirse, propone un entorno de ejecución y un modelo de metadatos y estructuras de cursos.

ADL espera que el ámbito de aplicación de la especificación se vea ampliado en el futuro y que sirva como punto de convergencia para el resto de recomendaciones de otras instituciones implicadas en el proceso de estandarización. En 1999 el ADL estableció el *co-lab* como grupo de trabajo responsable de comprobar y validar las nuevas recomendaciones de la iniciativa ADL, verificar el grado de cumplimiento del estándar por parte de productos comerciales externos y realizar las certificaciones correspondientes. Asimismo, este grupo es el responsable de desarrollar prototipos conformes a SCORM y divulgar los resultados obtenidos.

Finalmente, el grupo TFADLAT (*total force advanced distributed learning action team*) es la *interfaz* entre la iniciativa ADL y el secretario de defensa norteamericano. Se encarga de realizar recomendaciones al departamento de defensa en aspectos relacionados con el aprendizaje. Es el grupo responsable de asegurar que la plantilla interna de este departamento tenga acceso a los métodos y tecnologías de aprendizaje más avanzados, así como promover los estándares especificados y desarrollados por la organización.

A día de hoy, ADL es el modelo de referencia para las especificaciones de IMS, que a su vez es el productor de especificaciones para ADL.

2.2.4. AICC

El comité para CBTs de la industria de la aviación, *aviation industry CBT committe* (AICC) (AICC, 1995; AICC, 1997) aparece como respuesta natural a las necesidades de una industria que consume una gran cantidad de *software* educativo para la formación de sus alumnos de piloto.

Las recomendaciones del AICC son publicadas en tres tipos de documentos: recomendaciones y guías AICC, e informes técnicos y documentos de trabajo. Los AGRs son documentos cortos que representan la postura oficial del AICC en las diferentes áreas que son objeto de estandarización.

Los trabajos del AICC contemplan, entre otros, la definición de requisitos *hardware* y *software* para los ordenadores de los alumnos, los periféricos necesarios, los formatos aceptados para los elementos multimedia que componen los cursos, así como recomendaciones para las *interfaces* de usuario. Otra de sus principales aportaciones es su propuesta para entornos de ejecución. La recomendación del AICC en este sentido contempla sistemas autónomos en donde la comunicación es realizada a través de ficheros; sistemas de aprendizaje para la *web*, con una *interfaz* definida sobre el protocolo HTTP (*hypertext transfer protocol*), Protocolo de transferencia de hipertexto; y finalmente, un esquema basado en una *interfaz* de programación que hace transparente el protocolo subyacente.

2.2.5. OKI (*open knowledge initiative*)

El proyecto OKI está patrocinado por la fundación *Mellon* durante un periodo inicial de dos años. Liderado por el instituto tecnológico de Massachusetts (*Massachusetts institute of technology*) MIT, en colaboración con la universidad de Stanford, cuenta con la participación de varias universidades americanas, entre ellas la universidad de Dartmouth, la universidad de Harvard, la universidad de Carolina del Norte, la universidad de Michigan, la universidad de Pensilvania y la universidad de Wisconsin.

El objetivo principal del proyecto cubre lo que en estos momentos es una necesidad básica para la comunidad educativa en la *web*: diseñar y desarrollar una arquitectura abierta y extensible para los sistemas de gestión del aprendizaje (*learning management systems, LMS*).

El proyecto se busca elaborar una especificación que sirva como marco para la arquitectura de un LMS y desarrollar un conjunto de herramientas que implementen dicha arquitectura y prueben la viabilidad de la especificación.

La arquitectura OKI se caracteriza por dos capas independientes, compuestas de un conjunto de servicios básicos que se implementan mediante APIs (*aplication programming interface*). La primera de estas capas se denomina «servicios comunes» y da soporte al conjunto de servicios básicos o de infraestructura de un LMS (administrativos, de autenticación, de definición de roles de usuario, etc.). En la segunda capa, «servicios educativos», se define el conjunto de servicios que tienen que ver con la función educativa del LMS. El objetivo de conseguir un conjunto de APIs que no esté ligado a un servicio concreto, es crear una capa de enlace que independice el *software* educativo de la infraestructura, de tal manera que los cambios en un módulo determinado

no afecten al resto. Cada uno de los servicios está también implementado como un módulo independiente que no comparte con el resto objetos ni *interfaces*.

Al definir un LMS como un conjunto de servicios básicos implementados mediante APIs independientes, el programador de la aplicación no necesita conocer los detalles particulares de cómo está implementado un determinado servicio. Además es posible realizar varias implementaciones de un mismo servicio sin modificar la aplicación: mientras la implementación de un determinado servicio mantenga su API; las implementaciones de un servicio pueden modificarse sin requerirse ningún cambio en la aplicación que utiliza el API.

Las organizaciones que lideran el desarrollo de especificaciones para la tecnología de enseñanza han firmado un acuerdo de colaboración y coordinación de sus actividades. Esta coalición informal incluye a ADL, OKI, IMS y SIF (*schools interoperability framework*). Este grupo intenta formalizar sus actividades para conseguir enfocar sus esfuerzos hacia la consecución de un estándar común.

2.2.6. Iniciativas europeas

Dentro de la comunidad europea se pueden identificar iniciativas relacionadas con la estandarización de la educación basada en ordenadores:

- ARIADNE; www.aramis-research.ch/e/6541.html
- GESTALT; www.fdggroup.co.uk/gestalt/
- PROMETEUS; <http://prometeus.org/>
- CEN/ISSS/LT (WS-LT, 2002)
- UNFOLD; www.unfold-project.net

La alianza de redes europeas para la creación y distribución remota de contenidos para el aprendizaje, (*alliance of remote instructional authoring and distribution networks for Europe-ARIADNE*) se incluye dentro de las iniciativas del cuarto programa marco de la unión europea.

Los principales campos de trabajo de *ARIADNE* son: telemática para educación y aprendizaje, metodologías para la creación, gestión y reutilización de elementos pedagógicos basados en ordenador, definición de programas de estudio basados en soportes telemáticos, y metadatos educativos.

Una de las principales contribuciones de esta iniciativa es una propuesta de metadatos educativos desarrollada en colaboración con el IMS.

Otra iniciativa europea es el proyecto *GESTALT, getting educational systems talking across leading edge technologies*. El sistema *GESTALT* pretende establecer un marco para el desarrollo de sistemas educativos distribuidos, heterogéneos, escalables y compatibles. El objetivo genérico de la plataforma es permitir a los usuarios de un sistema de aprendizaje descubrir la existencia de recursos educativos, acceder a una referencia a esos recursos y entregarlos mediante una infraestructura de red convenientemente gestionada.

GESTALT ha realizado importantes aportaciones a la definición de modelos de datos para sistemas educativos basados en ordenadores y redes telemáticas, en concreto en el campo de los metadatos y descripción de perfiles y preferencias de usuario. Ambos modelos han sido utilizados por los servicios de intermediación entre los proveedores de recursos educativos y sus consumidores, servicios que forman parte de la arquitectura de *GESTALT*.

La iniciativa *PROMETEUS, promoting multimedia access to education and training in european society*, reúne a más de 400 instituciones que buscan cubrir el hueco existente entre la investigación y las necesidades reales de los CBTs en el ámbito europeo. Hasta el momento han establecido una serie de grupos de trabajo que tendrán como misión la publicación de guías de referencia, libros de referencia y recomendaciones sobre estándares en aquellos temas en los que están centrados. El modo de trabajo de *PROMETEUS* consiste en la utilización de listas de correo electrónico a través de las cuales cada uno de los grupos realiza las discusiones preliminares a los encuentros presenciales.

En sexto programa marco de la unión europea se encuentra la iniciativa *UNFOLD*, que es un proyecto de la UE para la adopción de estándares avanzados de «e-learning». *UNFOLD* centra sus esfuerzos en *IMS learning desing* que es la única especificación abierta que proporciona soporte a múltiples usuarios y diferentes pedagogías. Un aspecto fundamental para el desarrollo del «e-learning» es que sea mejor aprendizaje. Progresar hacia este objetivo depende de la adopción de códigos abiertos. *UNFOLD* hará: hacer comprender, en el menor tiempo posible, las ventajas de los estándares abiertos; crear un motor para el desarrollo continuo de las prácticas «e-learning» en Europa y proveer de un modelo para la rápida realización de todos los beneficios de cualquier especificación. Las instituciones europeas involucradas en el proyecto son: la universidad Pompeu Fabra de Barcelona, España, open university, Netherlands y Bolton institute, UK.

Dentro del comité europeo para la estandarización (*comité européen de normalization*, CEN) se ubica el sistema de estandarización para la sociedad de la información (*information society standardization system*, ISSS). Las actividades relacionadas con la estandarización educativa se desarrollan dentro del grupo de trabajo de tecnologías de aprendizaje (*learning technologies-workshop*, WS-LT). Los esfuerzos principales de este grupo se centran en la reutilización e interoperabilidad de los recursos educativos, la colaboración en el aprendizaje, metadatos para contenidos educativos y calidad del proceso de aprendizaje (WS-LT, 2002).

2.3. Servicios y prestaciones generales de los LMS

En todo proceso de «e-learning» se identifican tres roles claramente definidos:

- El que aprende (alumno, estudiante, aprendiz).
- El que enseña (profesor, maestro, tutor, etc.).
- El que soporta el proceso (técnicos en redes, expertos en uso de herramientas de «e-learning»).

A continuación enumeramos de forma general los servicios y prestaciones que típicamente ofrecen las herramientas de LMS más conocidas.

2.3.1. Servicios para el docente

Gestión del curso:

- Planificación del curso: estimación y definición de tiempo, recursos, objetivos, etc.
- Vista preliminar del curso.
- Diseño educacional: prerequisites, presentación de la información, Personalización del plan de estudios para los alumnos.

Gestión de alumnos:

- Monitorización de alumnos: calificaciones, entrega de trabajos, cumplimiento de talleres.
- Grupos de trabajo: los instructores pueden asignar el material de curso para grupos de alumnos o alumnos individuales.

Gestión de evaluaciones:

- Pruebas en línea: evaluaciones en línea, en las cuales se determina el avance del alumno. Pueden ser auto evaluaciones o calificadas por el profesor.
- Calificaciones en línea: las evaluaciones, trabajos, talleres, pueden ser calificados conectándose al servidor y mirando todo el material que los alumnos han elaborado a partir de los contenidos del curso. Esta puntuación se va guardando en una lista, que quedará en el mismo servidor.
- Gestión de registros: el *software* puede mostrar cada una de las entradas hechas a la plataforma, el material visitado y consultado con fecha y hora precisa.
- Calificación automatizada: el mismo programa se encarga de dar una puntuación a la prueba dependiendo del trabajo realizado por el alumno y de la escala elegida por el profesor.
- Gestión de diferentes tipos de preguntas: selección múltiple (marca automática), preguntas de complete (marca automática), emparejamiento, falso y verdadero.
- Retroalimentación personalizada a cerca de las preguntas: diferentes errores deben corregirse de diferente forma. Es una manera de mejorar individualizadamente, bajo la orientación del profesor.
- Redireccionamiento de una clase en particular dependiendo de las respuestas a las preguntas: el profesor puede cambiar el curso de la enseñanza de un alumno en particular dependiendo de las respuestas a sus pruebas. Proporcionándole por ejemplo más material, más ejercicios, etc., para mejorar en su labor académica.
- Pruebas sincronizadas (calificadas con una escala permanente): Son pruebas que serán resueltas por los alumnos en un tiempo determinado, según lo crea conveniente el profesor.

- Gestión de la escala y calificación de las pruebas sincronizadas en línea: se calificará de acuerdo a escalas ya predefinidas en la plataforma, se le asignan diferentes pesos a las preguntas para su calificación si así se requiere. O el profesor mismo puede definir su propia escala para calificar.
- Generación de un conjunto de preguntas al azar: la plataforma de acuerdo a una base de datos de preguntas puede elegir un número de preguntas determinado por el profesor para que sean respondidas por el alumno.
- Vista preliminar del examen: el profesor puede mirar el examen como lo verá el alumno antes que sea respondido por el alumno. Esto para cerciorarse que las preguntas estén bien definidas y siempre haya una respuesta para cada una de ellas.
- Herramientas complementarias en la evaluación como editores gráficos, editores de ecuaciones, etc.

2.3.2. Servicios para el alumno

Herramientas de control de acceso:

- Autenticación: nombre de usuario y su clave de acceso al curso.
- Cambio de clave: para que el alumno pueda cambiar su clave cada vez que lo crea conveniente.

Herramientas de comunicación:

- *E-mail* privado: un correo electrónico que es solo de uso individual del alumno, en él van temas que solo atañen a un alumno en particular.
- Sala de *chat* para el curso: hay salas de *chat* para los integrantes del curso, indispensables para que opinen sobre diferentes temas relacionados con el curso. Puede ser bajo la dirección del tutor o la interacción de los mismos alumnos.
- Pizarra: una herramienta importante que hace las veces de tablero en la que el profesor explica temas puntuales del curso, ejemplos, ejercicios, algún gráfico, ecuación, etc.

- Charlas registradas: todas las salas de *chat* tienen la capacidad de registrar todas las charlas que tengan alumnos, profesores, alumnos-profesores, etc.
- Foros de discusión: temas del curso en los que opina el alumno. De estas formas el alumno sale de dudas que no se atreve a preguntar en una clase presencial.
- Tablón de anuncios: el alumno puede publicar determinadas actividades pertinentes a él o al curso.

Herramientas de evaluación:

- Auto-evaluación: con la cual el mismo alumno y profesor pueden darse cuenta de la evolución académica del alumno.
- Pruebas asíncronas: son pruebas las cuales no están sujetas a una fecha y hora determinada. Puede responderlas cuando el alumno estime conveniente.
- Retroalimentación: se pretende que el alumno mejore en sus actividades, de acuerdo a las ayudas que se le presenta según las faltas o aciertos en los procesos educativos.
- Acceso al alumno a sus propias notas: para que el alumno tenga conocimiento de sus calificaciones de las diferentes actividades o en forma acumulativa.
- Acceso a las notas del curso: puede tenerse acceso a las notas de los demás alumnos por parte del alumno si el instructor así lo desea.

Herramientas complementarias:

- Ayuda sobre el uso de la herramienta LMS: se presenta ayudas en línea / fuera de línea para el manejo de la plataforma.
- Glosario automatizado.
- Índice automatizado.
- Gestión de marcadores: son enlaces a diferentes temas del curso. Para llegar a un tema en especial directamente.
- Ayuda multimedia: hay ayudas elaboradas en diferentes programas por ejemplo *flash*.
- Envío de archivos: puede hacer sus diferentes actividades en diferentes formatos, por ejemplo MS-Word, MS-Excel, PDF (*portable docu-*

ment format), etcétera, y enviar estos archivos, en lugar de trabajar directamente sobre la plataforma.

- Herramienta de búsqueda para los contenidos del curso: facilita encontrar un tema especial dentro del curso, ahorrando tiempo.
- Área de presentación del alumno: cada alumno tiene su propia página de inicio, en la cual él puede dar la información que quiera mostrar a cerca de él mismo.

2.3.3. *Servicios para el personal de soporte*

Gestión de instructores:

- Herramientas de ayuda al instructor: el instructor también tiene sus ayudas tanto en línea, como fuera de línea.
- Creación de cuentas: es el encargado de crear las cuentas a los instructores con sus privilegios respectivos.

Gestión de alumnos:

- Herramientas de ayuda al alumno: es un privilegio de ayuda, para facilitar el uso de la plataforma al alumno.
- Registro en línea: puede dar la opción de que el alumno pueda registrarse al curso o no, directamente.
- Acceso a las cuentas del alumno: tiene acceso a las cuentas de los alumnos de todo el curso.
- Creación de cuentas: es el encargado de crear las cuentas a los instructores con sus privilegios respectivos.

Gestión *web*:

- Automatización de herramientas.
- Herramientas de acceso remoto: son herramientas que son necesarias en otros equipos.
- Herramientas de recuperación de la información tras un fallo: puede recuperar la información, con herramientas que solo el administrador utiliza, esto es para darle seguridad al curso.

- *Interfaz del cliente/web*: es el encargado de modificar la presentación de la página *web* de la plataforma.

Gestión de seguridad:

- Acceso de seguridad: es el encargado de dar un nombre de usuario y una clave de acceso a la plataforma, la cual puede ser cambiada por el usuario posteriormente.
- Nivel variable de la seguridad: puede dar un nivel de seguridad. Dependiendo de los cursos impartidos.
- Registro del estado de la máquina: el único que tiene acceso al registro de la máquina, para controlar tales accesos, ver intentos de violación contra el sistema, fecha y hora exacta de los accesos, etc.

Herramientas de apoyo:

- Ayuda al administrador: tiene su ayuda en línea/fuera de línea.
- Monitorización de recursos: observa el comportamiento de los diferentes recursos del sistema, disponibilidad de almacenamiento del disco duro, antivirus, etc.
- Capacidad para exportar información: puede hacer copias de seguridad de todos los cursos.

2.4. Principales herramientas de los LMS

En el sitio *web* de Edutools (Edutools, 2000), se catalogan las herramientas para los LMS, como se muestra a continuación.

2.4.1. Herramientas de comunicación

- **Foros de discusión**: son herramientas que capturan el intercambio de mensajes en un cierto plazo, ya sean días, semanas o aún meses. Los foros de discusión se organizan en categorías para que el intercambio de mensajes y respuestas sea más fácil de encontrar. Los mensajes pueden ser una simple secuencia temporal, o ellos pueden ser pre-

sentados como un asunto de discusión donde los mensajes son únicamente sobre un tópico específico mostrados en secuencia.

- **Herramientas de intercambio de archivos:** permite que los alumnos carguen archivos de su ordenador local, y que compartan estos archivos con sus tutores o demás alumnos de un curso en línea. Esta herramienta puede descargar o cargar archivos dentro del curso.
- **E-mail interno:** es un correo electrónico, que puede ser leído o enviado en un curso en línea. Las herramientas de *e-mail* interno permiten ser leídos o enviados exclusivamente dentro de un curso, o alternativamente las herramientas permiten el contacto con direcciones externas de *e-mail*, para facilitar la comunicación con los miembros del curso. El *e-mail* interno puede tener una lista de direcciones.
- **Notas/Diario:** permite a los alumnos que están en línea hacer notas en un diario personal o privado. Los alumnos pueden compartir entradas de diario con su instructor o con otros alumnos, pero no pueden compartir entradas de diario privadas. Los alumnos pueden escribir sobre las experiencias del curso. Las anotaciones personales a las páginas de un curso generalmente se utilizan luego como guía de estudio. Pueden ser utilizadas también como reflexiones a cerca del aprendizaje personal.
- **Chat en tiempo real:** es una conversación entre personas a través de Internet, que implica el intercambio de mensajes bidireccional en tiempo real. La charla incluye herramientas como *Internet real chat* (IRC), la mensajería inmediata e intercambios similares de texto en tiempo real. Algunas charlas se pueden moderar, similar a la noción de «pasar el micrófono», otras charlas pueden ser supervisadas por el instructor.
- **Vídeo:** permite a los instructores presentar cualquier vídeo, o bien permitir la comunicación de vídeo entre los tutores y los alumnos o entre alumnos.
- **Pizarra:** incluye la versión electrónica de un tablero de borrado en seco, usado por los tutores y por los alumnos en salón de clase virtual, y otros servicios síncronos como: compartir aplicaciones, exploración de grupo, el *chat* de voz, etc. Las aplicaciones compartidas permiten a un programa *software* ejecutarse en un ordenador para ser visto y algunas veces controlado de un ordenador remoto. Mediante la exploración de grupo, el instructor guía a los alumnos por las páginas *web* utilizando un explorador. El *chat* permite a dos o más personas comu-

nicarse vía microondas en tiempo real, al estilo de la conferencia en una conexión a Internet.

2.4.2. Herramientas de productividad

- **Marcadores:** permite al alumno volver fácilmente a las páginas importantes dentro de su curso o exterior a este. En algunos casos los marcadores están para uso privado de los alumnos, en otros casos puede compartirlo con el tutor o con el resto de la clase.
- **Herramientas de revisión de Calendario / Progreso:** permiten a los alumnos documentar sus planes para un curso y las tareas asociadas al curso. Esta herramienta permite a los alumnos comprobar sus notas en tareas y pruebas así como sus progresos a través del material del curso. Los alumnos pueden comparar a veces sus notas de acuerdo con la media obtenida por el grupo, ver el total de puntos ganados, el total de puntos posibles y porcentajes por unidad, por prueba y total del curso.
- **Orientación / Ayuda:** esta herramienta está diseñada para ayudar al alumno a aprender como se usa el sistema de gestión del curso. Típicamente, estas herramientas son: clases particulares a ritmo individual, manuales de usuario y ayuda por *e-mail* o por teléfono. Esta herramienta permite al alumno hacer mejor uso del *software* y proporciona las instrucciones y las ayudas para usar varios aspectos del sistema de gestión del curso. Los instrumentos de apoyo del alumno pueden incluir ayuda del contexto, indirectas y por medio de asistentes. Algunos productos incluyen cursos de cómo estudiar efectivamente y/o como trabajar en grupos y en línea.
- **Buscador dentro de un curso:** es una herramienta que permite que los usuarios encuentren el material del curso basado en las palabras claves. Con estas herramientas permiten a alumnos localizar las partes de los materiales del curso en base a la palabra que asocia utilizando un explorador de página.
- **Trabajo fuera de línea / asíncrono:** Es un conjunto de herramientas que permiten al alumno trabajar sus cursos fuera de línea, para que la próxima vez que se conecte, su trabajo sea sincronizado. Algunas veces los alumnos descargan los contenidos del curso a su ordenador local, y otras veces ellos acceden al contenido de los mismos en discos compactos. Los contenidos de los cursos en discos compactos, tam-

bién pueden ser enlazados a los cursos en línea. Un «marcador», vuelve a los alumnos automáticamente, al lugar exacto de donde trabajaban la última vez que salieron. La capacidad de trabajo en un curso fuera de línea y/o de regreso automático, es especialmente útil en situaciones donde los enlaces de comunicación son no fiables o son costosos. El ambiente fuera de línea es una aplicación de cliente local, que se incorpora a las importantes características de los productos en línea sin una conexión continua a Internet. El seguimiento y los datos del funcionamiento del alumno son cargados automáticamente y sincronizados con la base de datos.

2.4.3. *Herramientas del Alumno*

- **Grupos de trabajo:** es la capacidad de organizar una clase en grupos y proporcionar al grupo de trabajo espacio que permita al instructor asignar tareas o proyectos. Algunos sistemas también permiten a los grupos tener sus características de comunicación como el *chat* en tiempo real y foros de discusión.
- **Herramientas de auto-evaluación:** permiten que los alumnos practiquen o resuelvan test (pruebas) en línea. Estos resultados no se tienen en cuenta en el curso. Los resultados que el alumno obtenga ayudan a responsabilizarse de su aprendizaje y su progreso. Los resultados del mismo alumno, pueden también facilitar la motivación del alumno, si los alumnos reciben la retroalimentación en las auto-evaluaciones y si hay una conexión directa entre los resultados y los instrumentos de medida del instructor, esto garantiza buenos resultados finales en el curso.
- **Otras herramientas del alumno:** esta herramienta permite al alumno crear grupos de estudio, clubs o equipos colaborativos. Esta herramienta puede animar y ayudar al crecimiento de amistades y compañerismo entre alumnos. Algunas herramientas permiten crear y gestionar estos grupos. Muchas herramientas también permiten que se formen estos grupos a nivel de sistema más que a nivel de curso.
- **Carpeta de alumnos:** son áreas donde los alumnos pueden mostrar su trabajo en un curso, o cualquier tipo de información personal. La carpeta de alumnos a menudo se localiza son parte de la página principal de los alumnos de cada curso. Algunos productos proporcionan una carpeta privada y una carpeta pública del curso o del equipo, que

los alumnos utilizan para exhibir sus trabajos. La página personal de inicio de los alumnos, tienen acceso a los contenido del cursos, *e-mail* interno, avisos y el calendario del curso.

2.4.4. Herramientas de administración

- **Autenticación:** es un procedimiento que funciona como un seguro y clave para proporcionar acceso al *software* por parte de un usuario que incorpora el nombre apropiado del usuario (*login*) y la contraseña. La autenticación también se refiere al procedimiento por el cual los nombres y las contraseñas del usuario son creados y mantenidos. Los sistemas más complicados pueden implicar capas con conexiones separadas para cada capa y encriptar mediante *secure socket layer (SSL)*.
- **Autorización de cursos:** estas herramientas son usadas para asignar privilegios de acceso específico al contenido de cursos, de acuerdo al rol específico del usuario. Ej. Alumnos, instructores, asistentes del profesor, etc. Los alumnos y los instructores generalmente necesitan diferentes herramientas para cumplir con sus responsabilidades educativas. La mayoría de sistemas de gestión de curso proporcionan un pequeño conjunto de roles de usuario por defecto. Algunos sistemas permiten a los instructores agregar y definir roles adicionales al usuario.
- **Servicios *host*:** el proveedor del producto ofrece el sistema de gestión del curso sobre un servidor en su propia empresa, de tal forma que la institución no proporciona ningún tipo de *hardware*. Un aspecto importante de esta herramienta es que el proveedor del producto toma la responsabilidad de la ayuda técnica y el mantenimiento del servidor, así como el servicio de *web*, que proporciona cursos en línea.
- **Herramientas de registro:** se usa para añadir alumnos a un curso en línea. El administrador y/o los instructores usan esta herramienta, pero también los alumnos la usan cuando se registran ellos mismos. Los alumnos pueden ser añadidos o dados de baja en un curso en línea, a través de la integración de los sistemas de gestión de cursos con *student information system (SIS)*. Las herramientas del registro incluyen transacciones seguras de la tarjeta de crédito.

2.4.5. Herramientas del curso

- **Herramientas de evaluación y puntuación automatizadas:** este tipo de herramienta permite a los instructores crear, administrar y llevar las notas de las pruebas (evaluaciones). Algunos productos proporcionan soporte para proteger las pruebas en un laboratorio, asegurando la honradez académica.
- **Herramientas de gestión del curso:** permite que los instructores controlen el progreso de una clase en línea a través del material del curso. Estas herramientas se usan para concretar recursos específicos en un curso tales como las lecturas, las pruebas o discusiones disponibles para los alumnos en un tiempo limitado o después de un cierto prerrequisito que se alcanza. Algunos productos permiten la gestión de curso individualizada para que el alumno que recién inicia, pueda adaptarse a las experiencias del curso.
- **Puesto de trabajo del instructor:** esta herramienta permite a los miembros usar el *software* de gestión de curso. Estas herramientas incluyen típicamente el contacto de teléfono con el «puesto de trabajo del instructor» del proveedor y la documentación del producto y/o servicios de listas. Esta herramienta permite también a miembros de un grupo participar con otro grupo en foros de discusión en línea para compartir ideas o para construir conocimiento. Esta herramienta a menudo no incluye ayuda sobre el diseño o contenido educacional.
- **Herramientas de calificación:** ayudan al profesor a calificar tareas en línea, a guardar sus puntajes. El profesor puede delegar el proceso de calificación al ayudante del profesor. Algunas herramientas permiten que los instructores proporcionen la retroalimentación a los alumnos, exportar el libro de notas a un programa de hoja de cálculo, eliminar la calificación automática, etc.
- **Seguimiento al alumno:** es la capacidad de seguir el uso de los materiales por parte del alumno, y de realizar un análisis adicional y de divulgación de uso grupal o individual. Esta herramienta incluye el análisis estadístico de la información de los alumnos, realizado por los datos y procesos de los informes progresivos de los alumnos en el curso. Los informes progresivos generalmente consisten de actividades fecha y hora de cuando ocurrió la actividad.

3. PLATAFORMAS ESTUDIADAS

Dentro de la gran variedad de herramientas LMS existentes en el mercado, hemos seleccionado WebCT, Claroline, Moodle, eduStance; porque entendemos que es una muestra adecuada y suficientemente representativas teniendo en cuenta que WebCT y eduStance son dos de las plataformas más conocidas y completas y Claroline y Moodle como representantes de plataformas gratuitas. Al ser éstas gratuitas, el acceso, y por lo tanto, el estudio ha podido ser un poco más completo.

También aquí describimos el MIT *OpenCourseWare* (<http://mit.ocw.universia.net>), no por ser considerada una plataforma LMS, sino porque es una biblioteca de contenidos que sirve de complemento a cualquier plataforma.

3.1. WebCT

WebCT ³⁶, es una herramienta que facilita la creación de ambientes educativos basados en la *web*. Puede ser usado para crear cursos en línea completos, o simplemente para publicar materiales que complementan cursos ya existentes. El *software* utiliza tecnología de navegadores estándares para el

³⁶ WebCT. <http://prometeo.us.es/teleformacion/herramientas/webct.htm>; www.webct.com/

acceso de los alumnos y para las tareas de diseño del curso por parte del instructor. WebCT también usa una serie de herramientas para añadir rasgos a cursos existentes, incluyendo *e-mail*, un sistema de conferencias, *chat* 'en línea', gestión de cursos, y evaluación/exámenes.

WebCT proporciona una *interfaz* para diseñar el aspecto del curso (colores, diseño de la página); una serie de herramientas educativas para facilitar el aprendizaje, la comunicación y la colaboración; y una serie de herramientas administrativas para ayudar al instructor en la distribución del curso.

WebCT incluye los siguientes rasgos:

- Posibilidades multimedia.
- Herramientas de autoevaluación de los alumnos y de evaluación en línea.
- Mantenimiento y distribución de notas.
- Un sistema de conferencias que se puede buscar y que permite la presencia de un moderador.
- Sistema de *e-mail*.
- Seguimiento del uso del curso por el instructor.
- Vínculos activos con Internet.
- Posibilidades de *chat* en tiempo real.
- Archivo de imágenes que se pueden buscar.
- Áreas de presentación de alumnos y creación de páginas de presentación.
- Serie de herramientas de diseño y gestión del curso.
- Control de seguridad y acceso.
- Posibilidades de grabación y ejecución del curso.

WebCT viene siendo usado para desarrollar cursos en la universidad de British Columbia y otras universidades. Requiere una plataforma de servidor UNIX y navegadores de la *web* comunes en PC o Mac para el acceso y uso por parte de los clientes (alumnos e instructores).

WebCT permite seleccionar el idioma de la *interfaz* del usuario que se desee (alumno y profesor). Una opción de *plugins* que permite la traducción a numerosos idiomas. Está adaptado para idiomas que se leen de la derecha a la izquierda, tales como el árabe o el hebreo.

Es importante mencionar que existen más de 2200 instituciones en más de 79 países que utilizan WebCT. Los países con mayor notoriedad son: EEUU, Canadá, Inglaterra y Australia. A modo de referencia citamos algunas instituciones: *Stanford university*, *Boston university*, *Lucent Technologies*, *university of Houston*, *university of Washington*, *university of Washington*, universidad adventista del Plata, *university of Copenhagen*, *Open university of Hong Kong*. Algunas referencias en España son: universidad de Sevilla, universidad de Almería, universidad de Cantabria, universidad de Navarra, universidad de Oviedo, universidad de Rioja, universidad de Las Palmas, universidad de Santiago, universidad de Barcelona, universidad de Valencia, universidad de Salamanca, etc.

Para la elaboración de contenidos de aprendizaje, el profesor no necesita poseer conocimientos específicos de HTML. Por medio de la herramienta ayudante de contenido se guía al profesor por las bibliotecas de las diferentes comunidades para buscar los contenidos. Estos pueden ser de diferentes formatos: imágenes, vídeos, Discos compactos, ejercicios de simulación, glosarios, etc. De esta manera, WebCT permite ampliamente la posibilidad de incorporar todo tipo de material multimedia ya que la creación de contenido en WebCT se realiza a través de la edición y carga de páginas HTML directamente al servidor.

WebCT ofrece varias herramientas para realizar el diseño de un curso. Por medio del «modulo de contenidos» se organizan los contenidos en temas o subtemas.

WebCT inició como un proyecto por el departamento de ciencia informática de la *university of Britis Columbia*, Canadá, por el profesor Murria Goldberg, como parte de un gran proyecto para estudiar los efectos de la enseñanza y el aprendizaje en línea. Murria fundó en 1997 WebCT, y entregado como un producto comercial en ese tiempo. En 1999 la compañía fue adquirida por *Universal Learning Technology* (ULT) y le dieron entonces el nombre a esta compañía fusionada de WebCT. Esta compañía, WebCT es privada y es sostenida por un grupo de inversionistas en los cuales se incluyen: CMGI@-Ventures, JPMorgan Partners, SCT, and Tomson Corporation. WebCT, actualmente vende y soporta dos líneas de productos, *WebCT Campus Edition* y *WebCT Vista*.

La licencia está basada en el número de alumnos tiempo completo en una institución (normalmente 3000). El *software* tiene una licencia de una suscripción anual básica. El soporte técnico se proporciona por *e-mail*, formas *web* o teléfono. El coste de licencia anual incluye la ayuda para dos administradores por licencia. Como opciones extras el proveedor ofrece: los miembros de *WebCT PowerLinks Network*, desarrolladores de aplicaciones que ex-

tienden e integran los sistemas con herramientas de aprendizaje y el sistema del campus. WebCT es soportado por varios idiomas. *WebCT campus edition* tiene una licencia con variantes: La licencia permite un subconjunto de la funcionalidad que está incluida en la licencia de la institución, restringiendo el número de alumnos y eliminando el acceso a APIs que permite la integración con los servicios. La compañía ofrece servicios de consulta, implementación, planificación y avanzados servicios técnicos, incluyendo un presupuesto y una evaluación técnica inicial de: autenticación, migración, planteamiento de mejora, etc. La compañía también ofrece el entrenamiento para el manejo de la herramienta.

3.2. EduStance

EduStance (EduStance, 2004), es un sistema tecnológico que integra funcionalidades para el desarrollo de acciones de enseñanza-aprendizaje a través de la red («e-learning»). Ha sido desarrollada en lenguaje Java y cuenta con el apoyo de grupos de investigación en TIC aplicadas a la educación de varias universidades españolas.

EduStance es adaptable a las necesidades educativas tanto de un entorno escolar y universitario como de un contexto empresarial.

Está desarrollado siguiendo la arquitectura tecnológica J2EE, por lo que adopta un modelo tecnológico abierto, que permite el desarrollo e integración de nuevos módulos mediante una API y la adaptación a *interfaces* corporativas mediante XML y plantillas XSLT (*eXtensible Stylesheet Language Transformations*).

EduStance cuenta con un equipo de recursos humanos, expertos en la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación, que asegura su constante mejora y garantiza un servicio de asesoramiento en la adopción de nuevas metodologías de enseñanza.

El núcleo de la plataforma EduStance es un sistema multiusuario orientado a objetos (MOO) y está formado por cinco componentes:

- 1) el que gestiona la lógica de la aplicación,
- 2) la gestión de la *interfaz*,
- 3) la gestión del API que permite la integración de nuevos módulos (MOO MTI),
- 4) el gestor de eventos (MOO AWS) y

5) el gestor de usuarios (MOO Users), que implementan las capacidades básicas de funcionamiento y estabilidad, a partir de las cuales es posible la ejecución y el manejo de las capacidades del sistema y proporciona diversas funcionalidades para un entorno colaborativo.

La arquitectura de EduStance se asocia al concepto de comunidades virtuales, en donde se comparten áreas de colaboración herramientas de trabajo y recursos.

El MOO Core, que es la parte central del núcleo y el enlace con la base de datos. Es la parte que gestiona la lógica de la aplicación. El MOO Web, es el responsable de mostrar la información a través de la *interfaz*.

El MOO AWS es el «bus» de eventos, a través del cual pasan los distintos eventos generados por los usuarios al usar la plataforma.

El MOO MTI es una API que permite que cualquier aplicación desarrollada siguiendo estas especificaciones, pueda ser integrada dentro de la plataforma.

Y finalmente el MOO Users, es el responsable de la gestión de los usuarios de la plataforma, bien sea mediante un directorio o directamente a la base de datos.

MOO se aplica en EduStance para garantizar la colaboración entre todos los usuarios del entorno de formación y para permitir la creación de grupos de usuarios afines en cuanto a objetivos y perfiles.

Sus funcionalidades básicas son:

- Proporcionar un espacio de trabajo para los usuarios.
- Implementar un sistema de espacios entre usuarios.
- Permitir compartir recursos entre dichos espacios.
- Dotar al sistema de varias herramientas colaborativas para usuarios.
- Agrupar intereses.
- Interoperabilidad: EduStance garantiza, mediante la arquitectura distribuida MOO, la posibilidad de que varios centros educativos o empresas distantes compartan la misma infraestructura tecnológica. La interoperabilidad en EduStance facilita la organización y la gestión administrativa de todos los usuarios matriculados.
- Federación: esta característica permite que diferentes infraestructuras EduStance puedan compartir recursos y servicios. Esta circunstancia aporta una enorme potencialidad formativa, puesto que

pueden definirse acuerdos entre diferentes instituciones educativas y globalizar procesos formativos.

- Diversidad de perfiles de usuario: la arquitectura multi-usuario que caracteriza a EduStance permite la diversidad en los perfiles de usuarios. En función de las necesidades del usuario o de la institución a la que pertenece, se define un perfil de usuario con un rol y unos permisos asociados, diferenciándose del resto y posibilitando también una mejor valoración de los progresos individuales.
- Diversidad de contextos formativos: la arquitectura MOO facilita la creación de diferentes comunidades virtuales de formación, independientemente de sus objetivos y necesidades. Por lo tanto, EduStance da respuesta a contextos formativos escolares, universitarios, empresariales y, en general, a cualquier ambiente de formación presencial virtual y a distancia.

Funcionalidades para el profesor en cuanto a autor de contenidos y gestor del entorno de relación educativa con el alumno.

En particular:

- Autoría de contenidos educativos. Simplicidad y eficiencia.
- Gestión de contenidos. Eficiencia y capacidad de integración de aplicaciones.
- Herramientas de evaluación.

Funcionalidades para el alumno:

- Posibilidades de seguimientos de los cursos.
- Nivel de instrumentos de comunicación con el profesor y con otros alumnos.
- Visualización de contenidos educativos.
- Realización de actividades de autoevaluación.

Funcionalidades para el administrador:

- Organización y administración de grupos.
- Matriculación de usuarios dentro del sistema. Alta y baja en el sistema.

- Gestión de usuarios.
- Gestión económica.

EduStance se fundamenta en arquitecturas multi-usuario distribuidas y en la creación de comunidades virtuales. Es modular y adaptable a las necesidades educativas y organizativas tanto de un entorno escolar o universitario como de un contexto empresarial. Permite la integración de nuevos módulos mediante una API.

3.3. Claroline

Ficha técnica:

Nombre	Claroline
Autores	La Universidad de Louvain encargó al Instituto Pedagógico y Multimedia el desarrollo y distribución de este <i>software</i> .
País de origen	Francia
Licencia	El <i>software</i> es gratuito y distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	A lo largo del mundo hay muchas instituciones que utilizan esta plataforma. En España encontramos la Universidad de Vigo, la Universidad de Cantabria y la Universidad Rey Juan Carlos I.
Breve descripción	Paquete <i>software</i> que permite a los profesores crear, administrar y añadir sus cursos a través de la <i>web</i> .
Sistema operativo	Linux, Unix, Windows, Mac OS X
Necesidades del servidor	Apache, PHP, MySQL
Navegador requerido	No existe información
Idiomas	Árabe, chino, inglés, finlandés, japonés, francés, alemán, italiano, polaco, portugués, sueco, tailandés y castellano.
Estándares de accesibilidad	No
Incorporación de recursos multimedia	La plataforma puede incorporar ficheros del tipo que sean pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
Posibilidad de configurar la apariencia de los cursos	No
Compatibilidad con	No. Aunque se espera que en un futuro próximo la plata-

estándares	forma se adapta a algún estándar.
Control de acceso	Los profesores pueden crear los cursos que sean de acceso público o pueden proteger el acceso a los cursos mediante un nombre de usuario y una contraseña.
Perfiles	El sistema tiene por defecto los roles de profesor y alumno sin que puedan ser modificados.
Correo electrónico	Para darse de alta, los estudiantes deben tener una dirección externa de correo electrónico, que es la que se utilizará para realizar este tipo de comunicación con ellos.
Tablón de anuncios	Existe una herramienta de anuncios que permite insertar anuncios en el apartado correspondiente y donde se tiene la posibilidad de hacer llegar un <i>e-mail</i> a todos los alumnos registrados en el curso con la información de este anuncio.
Foros de discusión	Existe una sencilla herramienta de foro en la que los usuarios pueden iniciar temas de conversación. Los mensajes únicamente se ordenan por fecha.
Chat	Existe una herramienta que lo permite.
Página personal	Los estudiantes tienen disponible un directorio público para mostrar su trabajo en todos los cursos en los que están matriculados.
Agenda	No
Marcadores	Sí
Creación de grupos de trabajo	Se pueden crear grupos de trabajo en los que se les asigna un foro y una carpeta para guardar sus propios documentos.
Autoevaluación	El sistema automáticamente puntúa los diferentes ejercicios de los que dispone.
Control de progreso	Los profesores pueden obtener informes que muestren el número de veces que tanto los estudiantes como los grupos formados han accedido a un contenido concreto de un curso.
Información sobre cursos y profesores	Sí.
Sencillez de la <i>interfaz</i>	La <i>interfaz</i> es funcional, intuitiva y con elementos básicos para una navegación eficaz.
Índices	En la información relativa al curso se dispone de un espacio para la creación del índice del curso.
Colaboración entre profesores	No.
Gestión del curso	Los profesores pueden obtener informes que muestren el número de veces que tanto los estudiantes como los grupos formados han accedido a un contenido concreto del

	curso. Los contenidos del curso pueden estar visibles cuando quiera el profesor.
Ejercicios	Los profesores pueden crear diferentes tipos de ejercicios (de elección múltiple con una o múltiples respuestas, preguntas de verdadero y falso, preguntas de rellenar huecos y preguntas de relacionar) que pueden agrupar para crear exámenes. También se pueden reutilizar preguntas de otros exámenes. Es posible realizar los ejercicios diversas veces y se pueden activar o desactivar según disponga el profesor.
Seguimiento del estudiante	Asociado a los resultados de los ejercicios.
Ayuda	Los profesores pueden acceder a una limitada ayuda contextual.
Búsqueda	No.
Envío y descarga de ficheros	Los estudiantes tienen la posibilidad de descargar los contenidos del curso al disco local para su posterior estudio o impresión. También es posible que los alumnos envíen al servidor los trabajos que hayan sido requeridos en el curso.

Claroline ³⁷ ha sido desarrollado por una red internacional de profesores y de desarrolladores alrededor del mundo. Reutiliza programas enteros o pedazos del código encontrados en la extensa biblioteca del GLP *open source*. Thomas De Praetere creó Claroline en el *catholique de université catholique* (UCL) de *Louvain (institut de pédagogie universitaire et des multimédias)*, con la ayuda financiera de *fondation Louvain*. Hugues Peeters (quién dio el conocido nombre «Claroline») y Christophe Gesché, financiado por UCL también (*fonds de développement pédagogique*).

Claroline es un «sistema de gestión de cursos basados en *web*», sobre herramientas de libre distribución. Permite a los profesores crear y administrar *webs* de cursos desde un navegador (Explorer, Netscape, etc.). Sin ser un campus virtual, le permite disponer, con una administración muy sencilla, de un espacio de encuentro donde compartir herramientas con su grupo de alumnos, un «aula» complementaria a sus clases, accesible las 24 horas del día.

Claroline permite:

- Publicar documentos en cualquier formato (MS-Word, PDF, HTML, video, SXW, etc.).

³⁷ Claroline. www.claroline.net

- Administrar foros de discusión públicos o privados.
- Gestionar una lista de enlaces.
- Crear grupos de alumnos.
- Componer ejercicios.
- Estructurar una agenda con tareas y fechas clave.
- Publicar en el tablón de anuncios (también por correo electrónico).
- Hacer que los alumnos envíen sus trabajos a un área común.

Desde el punto de vista de habilidades informáticas, solo se necesita saber manejar un navegador. Muchos profesores se familiarizan con Claroline en dos o tres horas sin ninguna formación técnica especial. De este modo el profesor puede concentrarse en lo que es realmente importante: el contenido y un buen entorno educativo, a la vez que conserva su autonomía y no necesita un equipo técnico para gestionar un curso *web*.

Claroline es un *software open-source*, basado en PHP/MYSQL.

La *université catholique de Louvain* mediante el instituto para la educación universitaria y multimedia (*the institut de pédagogie universitaire et des multimédias*) desarrolla y distribuye este *software*. Llegó a estar disponible como código abierto en enero del 2002. El *software* es distribuido bajo los términos de la licencia GPL. Actualmente este *software* permite 20 idiomas: árabe, catalán, croata, chino, holandés, inglés, finlandés, francés, alemán, gallego, griego, húngaro, italiano, japonés, polaco, portugués, español, sueco, thai, turco.

3.4 Moodle

Ficha técnica:

Nombre	Moodle
Autores	Martin Dougiamas
País de origen	Australia
Licencia	El <i>software</i> es gratuito y está distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	No existe información al respecto.
Breve descripción	Paquete <i>software</i> diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos <i>on-line</i> .

Sistema operativo	Linux, Unix, Windows, Mac OS X, Netware.
Necesidades del servidor	Apache, PHP, MySQL o PostgreSQL.
Navegador requerido	No existe información
Idiomas	Árabe, catalán, chino, checo, danés, holandés, inglés, finlandés, francés, alemán, griego, húngaro, indonesio, italiano, japonés, noruego, polaco, portugués, rumano, ruso, eslovaco, castellano, sueco, tailandés y turco.
Estándares de accesibilidad	Para cumplir con la sección 508 de las normas de accesibilidad de los Estados Unidos, el <i>software</i> tiene etiquetas en todas las imágenes y los datos de las tablas están optimizados para el uso de la plataforma con <i>screen readers</i> .
Incorporación de recursos multimedia	La plataforma puede incorporar ficheros del tipo que sean pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
Posibilidad de configurar la apariencia de los cursos	El sistema está provisto de diez plantillas de apariencia. Las instituciones pueden insertar sus propias imágenes institucionales, cabeceras y pies de páginas.
Compatibilidad con estándares	Tiene como objetivo la compatibilidad con los estándares actuales.
Control de acceso	El sistema utiliza autenticación basada en <i>login</i> y en <i>password</i> . Soporta un rango de mecanismo de autenticación a través de módulos de autenticación, que permiten una integración sencilla con los sistemas existentes.
Perfiles	El sistema posee cuatro roles predefinidos: administradores, profesores, estudiantes e invitados. Los administradores pueden configurar los privilegios de los usuarios.
Correo electrónico	Es necesaria una cuenta de correo externa para darse de alta en el sistema. No existe <i>mail</i> interno aunque sí que se pueden recibir correos en dicha cuenta.
Tablón de anuncios	No.
Foros de discusión	Existe una herramienta de foro bastante completa con las siguientes características: los mensajes pueden ser visualizados por fecha, por tema o por autor. Los profesores pueden limitar el período de envío. Los profesores pueden configurar el nivel de acceso de los estudiantes (lectura, escritura, anónimo). Los envíos pueden contener adjuntos. Los estudiantes pueden recibir los mensajes del foro como correos electrónicos.
Chat	No.
Página personal	Los estudiantes pueden tener una página con información personal y en la que pueden incluir una foto. La dirección

	de correo se puede ocultar.
Agenda	No
Marcadores	No.
Creación de grupos de trabajo	No.
Autoevaluación	Los estudiantes tienen a su disposición ejercicios que pueden realizar cuantas veces quieran.
Control de progreso	No.
Información sobre cursos y profesores	No.
Sencillez de la <i>interfaz</i>	Posee una <i>interfaz</i> de navegador sencilla y eficaz.
Índices	No.
Colaboración entre profesores	No.
Gestión del curso	Los profesores pueden enlazar discusiones en fechas concretas o a determinados eventos.
Ejercicios	Los profesores pueden crear cuestiones puntuables de verdadero y falso, de múltiple elección y de múltiple respuesta, en la que pueden incluir imágenes. Las cuestiones pueden estar asociadas a fechas concretas.
Seguimiento del estudiante	Los profesores pueden conseguir informes que muestren información sobre el número de veces, hora, fecha y frecuencia de cada estudiantes que accede al contenido de un curso, al foro de discusión, evaluaciones del curso y ejercicios.
Ayuda	Está disponible una ayuda sensible al contexto.
Búsqueda	Sí.
Envío y descarga de ficheros	Es posible el intercambio de ficheros con el servidor.

Moodle es un programa para la creación de cursos y sitios *web* basados en Internet. Moodle se distribuye como *software* libre (bajo la licencia pública GNU). Básicamente esto significa que Moodle tiene derechos de autor (*copyright*), pero puede ser usado y modificado siempre que se mantenga el código fuente abierto para todos, no modificar o eliminar la licencia original, y aplicar esta misma licencia a cualquier trabajo derivado de él.

La palabra Moodle era al principio un acrónimo de *modular object-oriented dynamic learning environment* (entorno de aprendizaje dinámico orientado a objetos y modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación. También es un verbo que describe

el proceso de deambular perezosamente a través de algo, y hacer las cosas cuando se desea hacerlas, una placentera chapuza que a menudo lleva a la visión y la creatividad. Las dos acepciones se aplican a la manera en que se desarrolló Moodle y a la manera en que un alumno o profesor podría aproximarse al estudio o enseñanza de un curso en línea. Todo el que usa Moodle es un «moodler».

Moodle tiene como principio permitir el desarrollo de experiencias educativas con una filosofía solidaria. Y es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista (colaboración, actividades, reflexión crítica, etcétera).

Algunas de las principales características diferenciadoras de esta plataforma son:

- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado.
- La mayoría de las áreas de introducción de texto (materiales, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc.) pueden ser editadas en forma sencilla, como cualquier editor de texto de *Windows*.
- En la administración de cursos el profesor tiene control total sobre todas las opciones de un curso.
- Ofrece una serie flexible de actividades para los cursos: foros, diarios, cuestionarios, materiales, consultas, encuestas y tareas.
- En la página principal del curso se pueden presentar los cambios ocurridos desde la última vez que el usuario entró en el curso, lo que ayuda a crear una sensación de comunidad.
- Registro y seguimiento completo de los accesos del usuario. Se dispone de informes de actividad de cada alumno, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo (último acceso, número de veces que lo ha leído) así como también de una detallada «historia» de la participación de cada alumno, incluyendo mensajes enviados, entradas en el diario, etc., en una sola página.
- Integración del correo. Pueden enviarse por correo electrónico copias de los mensajes enviados a un foro, los comentarios de los profesores, etc., en formato HTML o de texto.
- Puede funcionar en cualquier ordenador en el que pueda correr PHP, y soporta varios tipos de bases de datos (en especial MySQL). Es fácil de instalar en casi cualquier plataforma que soporte PHP. Sólo requiere que exista una base de datos (misma que puede compartir).

- Apropiada para el cien por ciento de las clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.
- Tiene una *interfaz* de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente, y compatible.
- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor.
- Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados, las *cookies* encriptadas, etc.
- El sitio es administrado por un usuario administrador, definido durante la instalación.
- Los «temas» permiten al administrador personalizar los colores del sitio, la tipografía, presentación, etc., para ajustarse a sus necesidades.
- Pueden añadirse nuevos módulos de actividades a los ya instalados en Moodle.
- Los paquetes de idiomas permiten una localización completa de cualquier idioma. Estos paquetes pueden editarse usando un editor integrado. Actualmente hay paquetes de idiomas para 34 clases de idiomas: árabe, catalán, chino (simplificado y tradicional), checo, danés, holandés, inglés (versiones de Reino Unido y de los E.E.U.U.), finlandés, francés (versiones de Francia y de Canadá), alemán, griego, húngaro, indonesio, italiano, japonés, noruego, portugués (Portugal y el Brasil), rumano, ruso, eslovaco, español (España, México, la Argentina y versiones del Caribe), sueco, tailandés y turco.
- Soporta un rango de mecanismos de autenticación a través de módulos de autenticación, que permiten una integración sencilla con los sistemas existentes.
- Soporta método estándar de alta por correo electrónico: los alumnos pueden crear sus propias cuentas de acceso. La dirección de correo electrónico se verifica mediante confirmación.
- Método LDAP (*lightweight directory access protocol*): las cuentas de acceso pueden verificarse en un servidor LDAP. El administrador puede especificar qué campos usar.
- IMAP (*internet message access protocol*), POP3 (*post office protocol 3*), NNTP (*network news transfer protocol*): las cuentas de acceso se verifican contra un servidor de correo o de noticias (*news*). Soporta los certificados SSL (*secure socket layer*) y TLS (*transport layer security lookups*).

- Base de datos externa: cualquier base de datos que contenga al menos dos campos puede usarse como fuente externa de autenticación.
- Cada persona necesita sólo una cuenta para todo el servidor. Por otra parte, cada cuenta puede tener diferentes tipos de acceso.
- Una cuenta de administrador controla la creación de cursos y determina los profesores, asignando usuarios a los cursos.
- Seguridad: los profesores pueden añadir una «clave de acceso» para sus cursos, con el fin de impedir el acceso de quienes no sean sus alumnos. Pueden transmitir esta clave personalmente o a través del correo electrónico personal, etc.
- Los profesores pueden dar de baja a los alumnos manualmente si lo desean, aunque también existe una forma automática de dar de baja a los alumnos que permanezcan inactivos durante un determinado período de tiempo (establecido por el administrador).
- Se permite a los alumnos a crear un perfil en línea de sí mismos, incluyendo fotos, descripción, etc. De ser necesario, pueden esconderse las direcciones de correo electrónico.
- Cada usuario puede especificar su propia zona horaria, y todas las fechas marcadas en Moodle se traducirán a esa zona horaria (las fechas de escritura de mensajes, de entrega de tareas, etc.).
- Cada usuario puede elegir el idioma que se usará en la *interfaz* de Moodle (inglés, francés, alemán, español, portugués, etc.).

Moodle.org es una organización de código abierto lanzada en el 2001, que ha crecido fuera de un proyecto de investigación del PhD. Martín Dougiamas. La versión 1.0 fue lanzada en Agosto de 2002. Moodle.com es una compañía lanzada en el 2003, que patrocina el desarrollo de Moodle y proporciona la ayuda para su desarrollo comercial.

Este *software* es libre y es distribuido los términos de la licencia GPL. La distribución de este producto es gratis.

3.5. MIT OCW

MIT OCW (*MIT open courseware*) es una iniciativa editorial electrónica a gran escala, basada en Internet y fundada conjuntamente por la fundación *William and Flora Hewlett*, la fundación *Andrew W. Mellon* y el instituto tecnológico de Massachusetts (MIT). Sus objetivos son:

- Proporcionar un acceso libre, sencillo y coherente a los materiales de los cursos del MIT para educadores del sector no lucrativo, alumnos y autodidactas de todo el mundo.
- Crear un modelo eficiente basado en estándares que otras universidades puedan emular a la hora de publicar sus propios materiales pedagógicos.

Se confía en que el MIT OCW llegue a una fase estable, aunque no estática, de consolidación en el verano de 2007. Hasta ese momento, se seguirán publicando más cursos del MIT, incorporando nuevas características como un extendido sistema de metadatos, se lanzará un proceso exhaustivo de evaluación continua, se perfeccionará la gestión de contenidos y tecnologías editoriales.

El MIT OCW pretende que los materiales pedagógicos empleados en casi todas las asignaturas de licenciatura y de postgrado impartidas en este instituto estén en la red a disposición gratuita de cualquier usuario del mundo. El MIT OCW promoverá, en el seno del MIT, la formación apoyada en el uso de tecnologías y servirá como modelo para la difusión de conocimientos a nivel universitario en la era Internet. Esta gran empresa sigue la tradición del MIT, y del sistema universitario norteamericano en general, de difusión abierta de materiales y filosofías educativas y ayudará a conducir a cambios fundamentales en el uso otorgado a Internet como vehículo de formación en el ámbito universitario.

El MIT OCW ha sido ideado como una publicación de los materiales de los cursos del MIT en Internet y no como experiencia interactiva con el cuerpo docente del MIT. Proporciona el contenido pero no sustituye a la formación en el MIT. La piedra angular fundamental del proceso de aprendizaje en el MIT es la interacción entre el profesorado y el alumnado en las clases, y entre los propios alumnos en el campus.

El MIT OCW no ofrece a los visitantes de su página *web* la oportunidad de ponerse en contacto directo con el profesorado del MIT.

El MIT OCW no constituye una iniciativa de formación a distancia. La formación a distancia implica el intercambio activo de información entre profesorado y alumnado, con el objetivo de obtener algún tipo de título. Cada vez más, la formación a distancia también está limitada a aquellos que quieran y puedan pagarse los materiales o la entrega de los cursos.

El MIT OCW no pretende sustituir al sistema de enseñanza superior que culmina en el otorgamiento de títulos ni a los cursos universitarios de

créditos. El objetivo es, por el contrario, proporcionar el contenido que apoye la formación.

El uso no comercial engloba la existencia de una tarifa, directa o indirecta, para la utilización de los materiales del MIT OCW, o cualquier trabajo derivado de los materiales del MIT OCW, incluida su modificación, además de cualquier otro uso comercial de los materiales del MIT OCW. Todas las utilidades, reutilizaciones y distribución de los materiales del MIT OCW, incluido los trabajos derivados del material del MIT OCW, deben ser atribuidas al MIT OCW y a los autores originales dentro de los materiales del OCW que sean distribuidos.

Los términos más destacados de la licencia:

- Atribución. El otorgante de la licencia (MIT) permite a otros copiar, distribuir, exhibir y ejecutar el trabajo. A cambio, los beneficiarios deben hacer mención del instituto tecnológico de Massachusetts y del/de los autor/es de los materiales que utilicen.
- No comercial. El otorgante de la licencia permite a otros copiar, distribuir, exhibir y ejecutar el trabajo. A cambio, los beneficiarios no podrán utilizar el trabajo para fines comerciales, salvo con el permiso del otorgante.
- Por igual. El otorgante de la licencia permite a otros distribuir trabajos originales o derivados, pero sólo bajo una licencia idéntica a la licencia que reguló el trabajo del otorgante. Por trabajos derivados se entiende materiales del OCW que han sido editados, traducidos, combinados con materiales ajenos, reformateados o modificados de cualquier otro modo.
- Excepciones. En algunas ocasiones, ciertos elementos (fotos, gráficos y citas textuales seleccionadas) del OCW han sido autorizados por otros ajenos al MIT. Deben obtener el permiso del autor del *copyright* para copiar, distribuir, exhibir o ejecutar cualquier elemento acompañado de la anotación: Uso restringido.

MIT OCW no sólo contribuye al desarrollo de un modelo educativo muy avanzado en el MIT, sino que sirve como ejemplo para la difusión del conocimiento universitario en la era de Internet. Además, OCW proporciona un nuevo modelo para la difusión del conocimiento y la colaboración entre especialistas de todo el mundo. Contribuye, además, a fomentar las «corrientes de pensamiento compartidas» en el mundo académico, promoviendo así la colaboración dentro del MIT y entre otros especialistas.

La tecnología que utiliza esta iniciativa a día de hoy para presentar sus cursos es HTML, *Applets* de Java, y archivos «*pdf*» principalmente. Este tipo de tecnología no es la recomendada para el aprendizaje en línea, pero se reconoce que en este momento lo único que hace esta iniciativa es presentar contenidos. Esto está considerado por OCW como un primer paso, y están evaluando diferentes plataformas para una segunda fase. En pocos años, plantean la presentación de sus cursos en un sistema *e-learning* completo y un sistema de metadatos que permita búsquedas eficientes en sus contenidos. Para cumplir con este objetivo, cuentan con la ayuda de otra iniciativa del MIT: OKI, que pretende diseñar y desarrollar una arquitectura abierta y extensible para los LMS.

4. COMPARATIVA DE LAS HERRAMIENTAS Y SERVICIOS PRESTADOS POR LAS PLATAFORMAS ANALIZADAS

En este epígrafe queremos dar una descripción comparativa de las plataformas de «e-learning» seleccionadas, sin que el objetivo principal sea establecer un *ranking* entre dichas plataformas.

La comparativa la hemos realizado mediante la recopilación de información sobre cada uno de las plataformas; mediante la instalación y puesta en marcha de dos de las plataformas (Claroline y Moodle) y mediante la consecución de cuentas de acceso en organizaciones que usan y tienen funcionando plenamente estas plataformas.

La información recopilada tienen como fuentes principales sitios *web* de las empresas y organizaciones que ofrecen la plataforma, manuales de usuario, participación en foros de discusión, artículos de investigación y sitios *web* donde ofrecen información comparativa de herramientas (EduTools, 2000).

La instalación de dos de las cuatro plataformas (*software* libre), permitió conocer con detalle y en la práctica el uso y funcionamiento de dichas plataformas. De igual forma la experiencia sirvió para identificar la arquitectura interna como fueron desarrolladas las plataformas y se constató una típica arquitectura cliente servidor en tres capas (cliente/negocio/datos) frecuentemente usadas por aplicaciones en la *web*. Una ventaja adicional de la instalación de las plataformas fue la posibilidad de explorar por completo los servicios que ofrecen las herramientas para administración de un LMS, actividad que no fue posible desarrollar en plataformas como WebCT y EduStance.

4.1. WebCT

Herramientas de comunicación:

En WebCT se utilizan como herramientas de comunicación entre alumnos, profesores y administradores: foros, *chat*, correo y pizarra.

- Foro: las discusiones tienen autonumeración, se muestra el estado de leído, asunto, foro temático (son los diferentes temas en los que se pueden categorizar los foros de discusión), autor y fecha. Se pueden adjuntar archivos. Las discusiones pueden ser ordenados por fecha y por temas. Se puede seleccionar un foro temático de acuerdo a alguna de sus categorías. Las categorías por defecto son: «todos», «contenidos», «principal» y se pueden agregar muchas más categorías. Un foro ya desarrollado se puede cambiar a cualquier otra categoría de foro. Los instructores pueden crear discusiones separadas para pequeños grupos. Las discusiones pueden ser guardadas a disco o impresas para leerlas fuera de línea. Al responder a una discusión se puede citar a qué pregunta se contesta o a qué respuesta se refuta.
- Herramientas de intercambio de archivos: los alumnos pueden subir archivos a una carpeta compartida del grupo, para compartirla con sus compañeros y su tutor, mediante el simple uso de cajas de texto. También pueden bajar los archivos necesarios para ser guardados en disco o impresos.
- *E-mail* Interno: los usuarios pueden utilizar la característica del *e-mail* interno, entre los demás alumnos y tutor o tutores del curso. Los usuarios pueden adjuntar archivos para enviarlos a través del *e-mail*. Este *e-mail*, puede ser remitido a cuentas externas al campus.
- Notas/Diario: los usuarios pueden incluir notas a cualquier página. Ellos pueden combinar sus notas con los contenidos del curso, para crear guías de estudio imprimibles.
- *Chat*: el *chat* que se realiza entre los usuarios es en tiempo real. Es una herramienta que soporta hasta cuatro grupos en charla simultánea. Cada una de las intervenciones de los usuarios mediante esta herramienta queda registrado en WebCT, con la fecha y la hora precisa en que se dio inicio a la charla.
- Pizarra: la comunicación entre los usuarios a través de esta herramienta es en tiempo real. El profesor puede activar o desactivar la

opción para que los alumnos y ayudantes del profesor carguen o guarden su pizarra.

- Consejos para alumnos: con esta herramienta se dan sugerencias a los alumnos (son sugerencias al azar), como por ejemplo sobre el manejo de WebCT, pueden ser leídas, solo si han añadido esta herramienta al curso.

Herramientas de productividad:

- Marcadores: el alumno puede crear *links* con páginas exteriores al curso. El alumno puede crear, cambiar el orden de los marcadores, ocultar o revelar el marcador.
- Calendario: tanto los alumnos como los profesores pueden colocar en su calendario las diferentes actividades. Dependiendo del nivel de acceso asignado por el profesor o administrador, tanto los profesores como los alumnos podrán añadir al calendario entradas públicas, las cuales serán vistas por el grupo del mismo curso, o privadas en las cuales solo podrá ver la información el usuario que suministra las entradas. Tiene la opción de verlo por semanas y por mes, y puede moverse por día, por semana y por mes. Se puede recopilar la información de los días que se quieran ya sean entradas públicas, privadas o ambas, para ser guardadas localmente o im-presos.
- Orientación/ayuda: los usuarios tienen ayuda a cualquier herramienta de WebCT.
- Buscador dentro de un curso: los usuarios pueden buscar dentro de un curso: textos del módulo de contenidos, tablas de contenidos del módulo de contenidos, etiquetas de cabecera en páginas de contenido y mensajes del foro de debates. Pueden restringir la búsqueda para hacerla más precisa, mediante el uso de filtros.
- Trabajo fuera de línea/síncrono: los tutores, pueden publicar el contenido de un curso en un disco para que puedan ser enlazados en línea o fuera de ella. Los alumnos pueden descargar la información de un curso entero en un formato que es imprimible o se almacene localmente.

Herramientas del alumno:

- Grupo de trabajo: en la organización de grupos el profesor puede asignar los alumnos que integran los grupos o de lo contrario el sistema puede generarlos al azar. El grupo puede tener su propia carpeta de grupo de presentación y su foro de discusión.
- Herramientas de autovaloración: los profesores pueden crear medios de autovaloración. El sistema puede llevar la puntuación automática de las preguntas de selección múltiple (con este tipo de pregunta también se puede generar el tipo de pregunta verdadero/falso), pregunta calculada, pregunta de respuesta corta. Se puede utilizar el editor de ecuaciones para entrar y editar formulas matemáticas.
- Portafolio del alumno: los alumnos pueden crear una página de inicio personal, en cada curso de los cuales son participantes, pueden usar su página de inicio personal para mostrar sus trabajos en el curso y pueden exportar su página principal personalizada.

Herramientas de administración:

- Registro: el administrador puede añadir alumnos al sistema utilizando un archivo de texto delimitado por caracteres especiales, es decir con un formato especial. Los instructores pueden añadir alumnos manualmente o permitir que ellos mismos lo hagan. El administrador puede transferir información del alumno bidireccionalmente entre el sistema y un SIS (*student information system*).

Herramientas del curso:

- Pruebas y puntuación automatizada: los instructores pueden crear automáticamente el puntaje de las diferentes preguntas que presenta el WebCT, pueden crear preguntas de prueba, pueden importar preguntas del banco de pruebas existentes, pueden limitar el tiempo en las pruebas, pueden usar el editor de ecuaciones para permitir a los alumnos entrar y corregir notaciones matemáticas, pueden utilizar las direcciones IP (*Internet protocol*), para restringir el acceso a las pruebas.
- Gestión del curso: los instructores pueden personalizar el acceso al material de cursos específicos, basados en los miembros de un gru-

po, previamente a las actividades del curso o el trabajo de los alumnos. Los instructores pueden instalar el contenido específico del curso que se inicia en una fecha específica y que los deben terminarlo antes de que ellos continúen con el curso. Los instructores pueden diseñar los cursos para facilitar el aprendizaje o que el mismo alumno gestione el sistema.

- Puesto de trabajo del instructor: los instructores pueden acceder al manual de ayuda en línea. Hay un sitio en línea de atención al cliente «Ask Dr. C», el cual es un foro de usuario moderado por un grupo de especialistas en WebCT. Existe un gran número de comunidades de ayuda al usuario, en el cual los usuarios comparten información en foros disciplinarios específicos o foros de interés general. Los instructores pueden suscribirse a una lista y ellos pueden tomar cursos en línea a cerca de las estrategias educacionales del diseño para los cursos en línea o como utilizar el producto.
- Seguimiento al alumno: el instructor puede obtener un informe del número de veces, fecha y hora exacta y la frecuencia con que cada o todos los alumnos de un curso o un grupo agregado ha accedido a los contenidos de un curso. Unidades específicas del curso y foros de discusión. El instructor puede llevar también un informe del tiempo que el alumno pasó en los contenidos del curso, unidades específicas del curso y foros de discusión. El instructor puede compartir esta información con sus alumnos.

Diseño del plan de estudios:

- Accesibilidad alternativa: texto alterno para los elementos que no son texto. Contenido disponible en un esquema de color del alto contraste. Menús plegables. Contenido se presenta solamente en el texto y los gráficos. Contenido legible sin hojas del estilo. Acceso del teclado a la herramienta de *chat*.
- Plantillas del curso: el *software* provee ayuda para la creación de plantillas basadas en el curso. Las plantillas incluyen un editor de contenidos WYSIWYG. Los instructores pueden utilizar las plantillas para crear el programa, descripción del curso, unidades del curso, foros de discusión, glosarios, entradas del calendario y recursos. El sistema provee asistentes para el diseño de cursos, que son tomados por los diseñadores o el curso para complementar las tareas comunes: la página inicial del curso, programa del curso, el organizador de

páginas, módulos de contenido, discusiones, correo, calendario y *chat*. Los instructores pueden categorizar los contenidos del curso como las entradas al calendario, unidades del curso, foro de discusión, glosario, programa del curso y otros recursos. El contenido de los cursos se puede cargar (subir al servidor) mediante una forma o con *webday*. El contenido del curso se puede exportar para utilizarlo más tarde.

- Gestión del plan de estudio: los instructores pueden especificar múltiples trayectorias a un curso para los diversos niveles de habilidad o funciones de trabajo.
- Personalizar la apariencia de la *interfaz*: el sistema proporciona por defecto plantillas para personalizar los cursos. Las instituciones pueden crear sus propias plantillas a través del entorno del sistema, incluyendo sus propias insignias (logos), cabeceras y pies de página. El instructor puede alterar la apariencia de sus cursos, de esta forma se personalizará las páginas a su gusto.
- Herramientas de diseño educativo: los instructores pueden crear secuencias de aprendizaje lineales o no lineales; pueden organizar objetos de aprendizaje, herramientas para el curso y contenidos en secuencias de aprendizaje que son reutilizables. Los objetos de aprendizaje pueden ser importados y adicionados al curso. Los instructores pueden subir documentos al sistema usando *drag-and-drop* con *Webdav*. Los instructores pueden crear marcadores para cursos específicos.

Evaluación:

- Tipos de preguntas: los tipos de preguntas que maneja WebCT son: selección múltiple (con este tipo de pregunta también se puede generar el tipo de pregunta verdadero/falso), pregunta de relación, pregunta calculada, pregunta de respuesta corta, pregunta de desarrollo o respuesta larga. Cada uno de los tipos de preguntas tiene retroalimentación (la solución y explicación correcta a la pregunta que ha sido fallida).
 - Selección múltiple: se divide en respuesta única o con múltiples respuestas, se selecciona una o varias respuestas para la misma pregunta.
 - Verdadero/falso: este tipo de pregunta en realidad no lo tiene WebCT, pero se puede generar a partir del tipo de pregunta de se-

lección múltiple con respuesta única. Se hace la pregunta y se dan dos respuestas, de las cuales lógicamente, se selecciona solo una.

- Pregunta calculada: se responde a una pregunta matemática. Tendrá que especificar la fórmula matemática y el conjunto de variables, además de una serie de valores para cada variable. Se generará un conjunto de respuestas para un conjunto de variables seleccionadas de forma aleatoria.
- Pregunta de relación: en este tipo de pregunta hay que hacer parejas, relacionándolas de forma que tenga sentido su emparejamiento.
- Pregunta de respuesta corta: este tipo de pregunta en la cual el alumno escribe una palabra o frase muy corta, para compararla con la(s) respuesta(s), que el profesor previamente ha hecho. Puede tener varias respuestas y cada una de ellas, tendrá un peso diferente o en ocasiones podrá tener pesos iguales.
- De desarrollo: este tipo de pregunta es difícil de comparar con cualquier texto hecho previamente, pues es un tipo de pregunta más extensa, lo cual quiere decir que el mismo profesor tendrá que calificar este tipo de pregunta y darle su puntuación correspondiente. En el tipo de pregunta con respuesta corta, la frase debe ser igual y habrá varias opciones que tienen diferente valor. Pero en el caso de una pregunta de desarrollo o pregunta abierta o si se quiere decir pregunta de respuesta larga, es algo más que difícil de aprenderse el texto de memoria palabra por palabra, es ilógico pretender que no pueda expresarse de otra forma y su significado sea exactamente igual. Sobra decir de la riqueza de un lenguaje. Para calificar una pregunta abierta, el profesor debe leerla y asignar una puntuación. Si desea hacer comentarios, los puede hacer en una caja de texto específica para este propósito. Y al finalizar actualizar calificación y de esta forma queda registrada la puntuación en la plataforma.
- Tipos de actividades evaluables:
 - Foros: no hay una calificación, propiamente dicha. En la que pueda llevarse un registro de las calificaciones del alumno al respecto, pero es posible configurar la base de datos mediante la adición de una nueva tabla que registre calificaciones para esta actividad.

- Trabajos: esta parte es muy similar a los talleres y tareas de la plataforma Moodle. El alumno debe enviar su trabajo para que sea calificado, de acuerdo a las exigencias que el profesor le plantee. Tiene varias opciones:
 - Disponibilidad del trabajo: fecha en la cual se mostrará el trabajo que deben realizar los alumnos.
 - Fecha de entrega: se fija una fecha en la cual el alumno entregará su trabajo, o simplemente la opción para entregar el trabajo en cualquier momento (ilimitado).
 - Fecha tope: con esta opción se permiten envíos posteriores o no, según decida el profesor.
 - Notificación: en el cual se puede activar la opción para que se envíe al correo del profesor un mensaje confirmando que el trabajo del alumno ha llegado.
 - Envíos: el profesor puede activar la opción para múltiples envíos del trabajo o simplemente uno solo.
 - Resultados: con esta opción el profesor puede mostrar los resultados al alumno una vez calificado el trabajo, al final de curso o simplemente no mostrar la calificación. La calificación de esta actividad la realiza el profesor, no se puede realizar automáticamente, ya que funciona como una pregunta de desarrollo (abierta) y luego introduce la nota en un cuadro de texto, para que la plataforma pueda llevar el registro de las calificaciones de estas actividades, claro que también hay un espacio en el cual el profesor puede dar sus observaciones y sugerencias.
- Autoevaluación: este tipo de actividad en el que se agregan preguntas relativas a un tema especial del curso, para que el alumno, las conteste y de esta forma pueda saber su nivel de aprendizaje. No tiene calificación, el alumno se da cuenta de su acierto o error inmediatamente luego de contestar cada una de las preguntas y no al finalizar este tipo de prueba, al tiempo que recibe la retroalimentación respectiva.
- Exámenes: en esta actividad se pueden agregar cualquier tipo de pregunta de las que goza WebCT. El profesor va agregando preguntas al curso o las puede subir de un archivo o en dado caso las modifica. La calificación de este examen se hace una vez enviado el examen. En cada pregunta se necesita ir guardando las respues-

tas (confirmando que es la respuesta definitiva por parte del alumno). Y al final se le pide que confirme su envío del examen, una vez hecho esto el alumno recibe la calificación del examen, la corrección de dicho examen con una retroalimentación final para el examen en general. En los exámenes se tiene una distribución de las preguntas, que se muestren todas de una vez o se van mostrando en la medida que se contesten. Cantidad de intentos permitidos, y los intervalos entre cada intento. Fecha y hora exacta para responder el examen. Para que el alumno pueda contestar el examen el profesor puede darle una contraseña o una máscara de dirección IP. Y se puede configurar como se deben mostrar los resultados al alumno, su retroalimentación, la respuesta correcta a cada pregunta, mostrar la puntuación total, mostrar la puntuación inmediatamente haya contestado el examen, etc.

- Cuestionarios: los cuestionarios funcionan de la misma forma que los exámenes, con la diferencia que no son calificados y los cuestionarios no tienen el nombre ni el apellidos del alumno, WebCT les asigna un código.
- *Chat*: también puede ser una actividad en la que se pueda evaluar al alumno, pues esta plataforma lleva un registro detallado de toda la charla, incluyendo fecha y hora de inicio de la charla como también de su terminación.
- Seguimiento al alumno: se puede obtener información de cuantos accesos ha tenido un alumno determinado a las distintas secciones y páginas de contenidos, con nivel de detalle de páginas y días, además de mensajes leídos y contestados en los foros. Se puede acceder como instructor y controlar sobre todo el acceso a contenidos desde administración del curso-seguimiento de alumnos y como administrador (en estadísticas). El instructor puede también llevar también un informe del tiempo que el alumno pasó en los contenidos del curso. Unidades específicas del curso y foros de discusión. El instructor puede compartir esta información con sus alumnos.

4.2. EduStance

Herramientas de comunicación:

- Foro: fomenta la participación y el intercambio de ideas dentro del grupo. Para crear un foro basta con hacer *clic* en la opción comunica-

ción, luego se da el título del foro y la descripción del foro, en la página principal del curso aparecerá además de estas dos características, el autor del foro y la fecha y hora de su última modificación. Ya creado el foro se tienen cinco opciones: «ver detalles», «editar permisos», «cargar foros», «modificar foros» y «aportar opinión». En «ver detalles»: se muestra todas las características del foro, como nombre del foro, identificador, autor, descripción, última modificación, etc. En «editar permisos»: se divide en dos opciones más: acciones (aquellas operaciones que se pueden realizar con los diferentes recursos. Hacer copias, eliminar, modificar su descripción son ejemplos de acciones) y eventos (son todas aquellas acciones que en el entorno puede apreciar). Cabe apreciar que estos eventos son distintos para cada uno de los tipos de recursos según sus propias características y necesidades. Los eventos se producen, por ejemplo, cuando un usuario hace copia de un recurso, cuando lo ha eliminado o cuando a cambiado su configuración.

- Herramientas de intercambio de archivos: los alumnos pueden subir archivos a una carpeta, para enseñarla a sus compañeros y a su tutor, mediante el simple uso de cajas de texto. También pueden bajar los archivos necesarios para ser guardados en disco o impresos. Se pueden reemplazar ficheros.
- *E-mail*: esta plataforma no crea una cuenta de correo nueva, lo que hace es configurar una cuenta de correo que el usuario ya tenga creada en Internet. Hay que tener en cuenta que solo se trata de un lector de correo, utilizando una cuenta electrónica ya creada. A este lector de correo por defecto, tendrán acceso todos los usuarios del área de trabajo.
- Diario/notas: los alumnos pueden hacer notas en la agenda y puede compartirlas con su profesor. Este tipo de notas puede ser anotaciones diarias del curso (resúmenes), que posteriormente le sirvan al alumno como guías de estudio. El alumno puede tener una agenda privada (agenda personal), esta agenda es personal para cada usuario, por lo que los demás usuarios del entorno no pueden verlo ni utilizarlo.
- *Chat*: el *chat* que se realiza entre usuarios es en tiempo real. Si se hace *clic* sobre el icono del *chat* se pueden editar permisos, cargar el *chat* y modificarlo.

Herramientas de productividad:

- **Marcadores:** se pueden crear marcadores a diferentes áreas de trabajo, y dependiendo de los permisos se pueden acceder a ellas.
- **Calendario:** el cronograma permite la temporización de un cierto contenido, acogiendo en el caso que corresponda, herramientas de evaluación, como exámenes; y exámenes de autoevaluación. Una vez creado el cronograma se podrá observar el seguimiento real de cada alumno. En el cronograma se pueden agregar y modificar contenidos, autoevaluaciones y exámenes, se presentan con su fecha respectiva. La agenda permite a cada alumno registrar sus actividades, tareas, evaluaciones o cualquier otra labor que haya surgido de improviso, por ejemplo puede registrar la fecha y hora exacta en la que hará sus labores o alguna otra actividad que deba realizar no necesariamente referente al curso.
- **Buscar dentro de un curso:** los alumnos pueden buscar los temas de discusión en su curso. Es de gran utilidad cuando ya hay demasiados temas en el foro. Dentro de los cursos se encuentra también la herramienta de búsqueda con tres filtros, «autor», «título» y «descripción», puede darse solo uno de los campos, pero se hará más exacta la búsqueda, si hay más campos con información, como resultados se dará, el tipo de material encontrado, el autor de este material, títulos del material, la descripción y su fecha. Cuando se están agregando miembros a una carpeta.
- **Trabajo Fuera de línea/síncrono:** los alumnos pueden descargar los documentos del curso en un formato que es imprimible o se almacena localmente, permitiendo el trabajo sin conexión a la red.

Herramientas del alumno:

- **Grupos de trabajos:** el profesor puede crear áreas para un grupo de alumnos; asignar alumno a tales grupos y asignar permisos de acceso a los alumnos. El grupo tiene su propia carpeta, foros, exámenes, autoevaluaciones, cronogramas, etc., pero ha sido creado previamente por el profesor.
- **Herramientas de autoevaluación:** los profesores pueden crear las herramientas de autoevaluación (permiten que los alumnos tomen pruebas de la práctica o de la revisión). El sistema puede llevar la puntuación automática de las preguntas de verdadero/falso; com-

pletar la frase; múltiple opción; texto libre (no la califica automáticamente pero sí lleva los registros de las notas que asigna el profesor para hacer luego un cómputo general, estadísticas, etc.) y ordenación.

- Portafolio del alumno: cada alumno tiene su área personal en ella puede crear más áreas (subáreas) y subir documentos y URLs. Se puede ver solamente el expediente personal del alumno y las actividades como foros, *chat*, documentos, etc. Para que el alumno pueda hacer uso de estas áreas, el profesor deberá crearlas previamente.

Herramientas del curso:

- Pruebas y puntuación automatizada: los profesores pueden obtener automáticamente la puntuación de las diferentes preguntas que presenta EduStance. En la pregunta de texto, el profesor tiene que calificarla él mismo, y luego registrar la nota en la plataforma. Los profesores pueden crear preguntas de pruebas. Los instructores hacen sus exámenes y auto-evaluaciones a partir de preguntas ya existentes. Los profesores pueden limitar el tiempo de las pruebas.
- Gestión de curso: los instructores pueden personalizar el acceso al material de cursos específicos, basados en los miembros de un grupo, previamente a las actividades del curso o el trabajo de los alumnos. Los instructores pueden instalar el contenido específico del curso que se inicia en una fecha específica y que deben terminarlo antes de que ellos continúen con el curso. Los instructores pueden diseñar los cursos para facilitar el aprendizaje o que el mismo alumno gestione el sistema, lo cual depende del rol que se le dé al alumno.
- Puesto de trabajo del profesor: hay manuales en línea en formato «pdf» a los que se pueden acceder tanto para el profesor como para el alumno. A través del *e-mail*, cualquier usuario consigue rápida respuesta a sus inquietudes.
- Herramientas que califican en línea: el profesor puede elegir el tipo de calificación de las evaluaciones: 1) fijo: todas las preguntas tienen el mismo peso dentro del examen; 2) puntuación parametrizable: cada tipo de pregunta tiene un valor diferente dentro del examen; 3) puntuación ponderada: cada pregunta tiene un valor diferente dentro del examen. Hay una categorización de las preguntas en: fácil, media y difícil, esto permite una selección más rápida de las preguntas, a la

hora de hacer una evaluación y de esta forma el profesor puede colocar un nivel de dificultad al examen.

- Seguimiento del alumno: tiene dos herramientas para generar el expediente o un informe, con los cuales se lleva el seguimiento al alumno.

Diseño del plan de estudios:

- Contenido compartido/reutilizable: el contenido puede ser compartido por otro profesor, foros, *chat*, pero esto solo puede hacerlo en la misma plataforma.
- Plantillas del curso: los instructores acceden a las plantillas para usar agendas, avisos, contenidos del curso, foros de discusión, preguntas, evaluaciones, enlaces y subir documentos.
- Gestión del plan de estudios: los instructores pueden especificar múltiples trayectorias a un curso para los diversos niveles de habilidad o funciones de trabajo.
- Personalizar la apariencia de la *interfaz*: la institución puede colocar su logo institucional en cada página del curso o de los cursos, y lógicamente en su página de inicio del curso.
- Herramientas de diseño educativo: los instructores pueden crear secuencias de aprendizaje lineales o no lineales, pueden organizar objetos de aprendizaje, herramientas para el curso y contenidos en secuencias de aprendizaje que son reutilizables. Los objetos de aprendizaje pueden ser importados y adicionadas al curso. Los instructores pueden crear marcadores para cursos específicos.

Evaluación:

- Tipos de preguntas: los tipos de pregunta que maneja esta plataforma son los siguientes: «verdadero/falso», «completar la frase», «múltiple opción», «texto libre» y «ordenación».
- Verdadero/falso: el profesor redacta la pregunta y selecciona si la respuesta correcta es la opción verdadera o falsa, para que el programa luego se encargue de la correcta calificación. Tiene una caja de texto para la alternativa correcta y para la alternativa incorrecta.

- Completar la frase: se escribe el enunciado de la pregunta, y se da la respuesta completa y correcta que responde a la pregunta. Luego bajo cada una de las palabras de la respuesta aparece un cuadro de verificación, el profesor o diseñador de la pregunta debe seleccionar que palabras son suficientes para que el alumno responda correctamente. El alumno cuando tenga que responder este tipo de pregunta verá tantos cuadros de texto como palabras deba colocar para que la respuesta sea la correcta. Es del mismo tipo de respuesta corta, se debe ser muy preciso en la(s) palabra(s) a escribir, debe coincidir las mismas palabras con las dispuestas por el profesor.
- Múltiple opción: se escribe el enunciado de la pregunta. Aparece una opción en la que se elige que cantidad de alternativas se quieren, y en los cuadros de verificación se puede marcar el número de respuestas correctas requeridas, con lo cual este tipo de pregunta puede ser: «selección múltiple con respuesta única» o «selección múltiple con respuesta múltiple». También aparece la opción de retroalimentación, en este caso no es igual como en las otras plataformas (WebCT, Claroline, Moodle), no tiene retroalimentación para cada opción en una pregunta, solo aparecen dos cuadros de texto uno si la respuesta es correcta y el otro si la respuesta es incorrecta; esta limitante no permite ser muy precisos a la hora de explicar el porqué no, de una respuesta incorrecta en concreto. Se debe expresar de una forma muy general porque son falsas dos, tres o más respuestas en un mismo sitio, lo que nos obliga solo a dar un único intento para la resolución de una prueba que tenga este tipo de preguntas o diseñar las preguntas de una forma tal que solo haya una incorrecta que no es lo más probable.
- Texto libre: es del tipo de respuesta larga, de desarrollo o libre, en la cual el profesor debe revisar y posteriormente dar una puntuación a este tipo de respuesta. La calificación la es registrada posteriormente en la plataforma.
- Ordenación: se dan varios enunciados, las cuales llevan una secuencia, el alumno debe ordenarlas correctamente indicando, mediante números, el orden que debe llevar los enunciados.
- Actividades evaluables: las actividades que se pueden evaluar o que llevan alguna calificación desarrolladas por esta plataforma son los exámenes y las autoevaluaciones.

- Exámenes: están descritos mediante un nombre de examen, identificador, descripción, área de trabajo, autor, cuándo fue creado, cuándo su última modificación, tipo de objeto (en este caso es el examen), número de preguntas que puede contener el examen y si tiene acceso directo. El instructor puede obtener una vista preliminar del examen, de esta forma puede mirar los posibles errores en este objeto y también que el tiempo sea suficiente para solucionarlo. Se puede modificar cada uno de los datos del examen como el título que lleva, si es auto-correctible o no. Si la opción de autocorrectible es sí, entonces el profesor no puede recuperar y tampoco calificar o corregir el examen, luego no podrá calificar las preguntas de texto. Si la opción autocorrectible es no, entonces, podrá cambiar la calificación a cualquier tipo de pregunta, y colocar en cada una de ellas un comentario. Se puede hacer el examen autorecuperable, en tal caso la opción autocorrectible cambiaría siempre a no. El instructor puede añadir o quitar preguntas del examen, puede dar el tiempo que se considere conveniente para la resolución del examen y la opción de cerrar el examen, mientras no se cierre se podrá corregir, pero mientras no se cierre el examen, no se podrá resolver. Es ya lógico que si no se resuelve el examen, no se podrá corregir y si no se corrige pues no se podrá ver la corrección o los resultados. Cuando se corrige se debe guardar la corrección o de lo contrario el examen no quedará corregido. El profesor puede realizar el examen como cualquier alumno. Hay una opción para que el alumno pueda posponer el examen y realizarlo más tarde y una vez resuelto el examen el profesor procederá a corregirlo (si la opción de autocorrección esta en no) y luego de corregido pueda, ver los resultados del examen corregido (se puede ver el examen independiente a si la opción de autocorrección está en si o en no).
- Autoevaluación: es un objeto que permite al alumno ver sus avances en el curso. El profesor propondrá una autoevaluación, en la cual colocará un título y su respectiva descripción, seleccionará las preguntas con los que desee que el alumno haga su autoevaluación, de esta forma el alumno con la opción crear examen del objeto autoevaluación, podrá examinarse todas las veces que quiera. Al finalizar la resolución del examen el alumno puede ver las fortalezas y debilidades, puede ver las estadísticas de todo el curso o por cada pregunta. Todo esto es posible siempre y cuando se tengan los respectivos permisos. Las preguntas se seleccionan siempre en forma aleatoria.

- Seguimiento al alumno:
 - Cronograma: permite la temporalización de un cierto contenido, acogiendo en el caso que corresponda, herramientas de evaluación, como exámenes y exámenes de autoevaluación. Finalmente una vez creado se puede observar el seguimiento real de cada alumno. Al consultar un cronograma se verá los avances del alumno en las diferentes evaluaciones. Inicialmente se ve nombre del objeto, fecha de inicio del curso, duración del curso, descripción del objeto, una barra de progreso que nos indica el avance del alumno en sus diferentes evaluaciones, los colores de la barra nos indican sus avances. En una tabla se muestra las tareas en la primera columna (evaluaciones), en la segunda el porcentaje, que nos indica el tiempo que debe durar la tarea para ser ejecutada por el alumno, en la tercera un comentario a cerca de la tarea y en la última columna la fecha límite para realizarse.
 - Informes: pueden ser directamente impresos o enviados a formato excel o formato «csv». Se puede filtrar la información, ya sea por rol, por usuario o grupo de usuarios. Al hacer *clic* sobre este objeto aparecerá una ventana donde se pueden ver los distintos tipos de informes:
 - Informes de sesiones: permite ver las veces que un usuario ha accedido al sistema, así como el tiempo que ha estado, con las fechas y horas exactas de entradas y salidas. El informe se puede ordenar por fecha de entrada y usuario.
 - Informes de sesiones de usuarios en el área de trabajo: permite ver las veces que un usuario ha estado en un área de trabajo. El informe se puede ordenar por fecha de entrada, usuario y rol.
 - Informes de visualización de contenidos: permite ver las veces que un usuario ha accedido a un contenido. El informe se puede ordenar por fecha de entrada y usuario.
 - Informes de evaluación: permite ver como ha ido la evaluación. El informe se puede ordenar por fecha de entrada y usuario. En este tipo de informe se pueden ver solo exámenes o autoevaluaciones y si se requiere la puntuación.

4.3. Claroline

Herramientas de comunicación:

- Foros: las discusiones solo pueden ser vistas por fecha.
- Intercambio de archivos: los alumnos pueden subir archivos al servidor a una carpeta compartida del curso.
- *E-mail*: no ofrece servicio de correo interno, por lo que los alumnos deben tener una dirección de correo externa en Internet para la comunicación.
- *Chat*: Hay una herramienta de *chat* básico. El sistema crea los registros del archivo para todos los cuartos de *chat*. El *chat* no es en tiempo real puesto que los participantes tienen que refrescar la página de *chat* periódicamente para visualizar el intercambio de mensajes.

Herramientas de productividad:

- Calendario / progresos: los instructores pueden fijar acontecimientos y avisos en el calendario en línea del curso.
- Ayuda / orientación: se encuentran ayudas en línea, como manuales, foros.

Herramientas del alumno:

- Grupos de trabajo: los instructores pueden asignar alumnos a los grupos. Cada grupo puede tener su propio foro de discusión e intercambio de archivos, también una sala de *chat*.
- Autovaloraciones: los instructores pueden crear sus propias escalas para las calificaciones de las actividades de autovaloración. El sistema lleva las calificaciones automáticamente de las diferentes pruebas: selección múltiple, falso y verdadero y el tipo de pregunta de múltiples respuesta. El instructor puede crear una retroalimentación.

- Portafolio del alumno: los alumnos tienen una carpeta pública para mostrar sus trabajos en cada curso según donde estén registrados.

Herramientas del curso:

- Pruebas y puntuación automatizada: los instructores pueden asignar pesos de las diferentes preguntas que presenta Claroline. Las preguntas pueden contener imágenes. Los instructores pueden crear bancos personales de pruebas (test). El sistema puede seleccionar al azar las preguntas de una prueba.
- Gestión del curso: el profesor puede personalizar el material de curso para cada grupo, mediante la opción documentos, foros y *chat*. El mismo alumno puede gestionar el sistema en la medida que cualquier usuario puede elegir ser alumno o profesor. Si es profesor podrá darle el rol de profesor a un alumno.
- Puesto de trabajo del instructor: los instructores pueden acceder a la ayuda de contexto con solo hacer *clic*. Existen numerosos instructores que dan ayuda a través de foros.
- Herramientas que califican en línea: sólo hay autoevaluaciones, no hay calificación de actividades.
- Seguimiento del alumno: los instructores pueden llevar un informe mostrando el número de veces que los alumnos accedieron a los contenidos del curso.

Diseño del plan de estudios:

- Plantillas para los cursos: los instructores pueden usar las plantillas para crear agendas, avisos, contenidos del curso, foros de discusión, enlaces y el programa y la descripción del curso.
- Personalizar la apariencia de la *interfaz*: puede personalizarse la página inicial del curso y colocarse el logo institucional.

Evaluación:

- Tipos de preguntas: los tipos de preguntas que maneja esta plataforma son: «elección múltiple con respuesta única» (verdadero/falso), «elección múltiple con múltiple respuesta», «relación» y «rellene los

huecos». Cada uno de los tipos de preguntas tiene retroalimentación (la solución y explicación correcta a la pregunta que ha sido fallida).

- Elección múltiple con respuesta única: solo permite seleccionar una respuesta de las múltiples alternativas que puede elegir el alumno, por defecto tiene dos opciones, pero está la opción para añadir más alternativas.
 - Verdadero/falso: es una variación del primer tipo de pregunta (elección múltiple con respuesta única), pues este tipo de pregunta en realidad no lo tiene Claroline. Se hace la pregunta y se dan dos respuestas, de las cuales, se pueda seleccionar solo una.
 - Elección múltiple con respuesta múltiple: por defecto sólo tiene dos opciones, pero se pueden agregar más opciones. Este tipo de preguntas por su enunciado puede tener dos o más alternativas verdaderas. El alumno debe seleccionar las que son verdaderas para una correcta solución.
 - Pregunta de relación: en este tipo de pregunta en la que hay que hacer parejas, relacionándolas de forma que tenga sentido su emparejamiento. No proporciona un ordenamiento al azar cada vez que se accede a un ejercicio, siempre el orden de las opciones de las columnas se mantiene invariante.
 - Rellenando huecos: es similar al tipo de preguntas que la de respuesta corta en WebCT y Moodle. Para elaborar este tipo de pregunta Claroline, precisa de una caja de texto y en el párrafo(s) escrito se mostrarán corchetes «[]» los cuales serán los espacios a completar por el alumno. El profesor escribirá dentro de los corchetes la frase corta o palabra respectiva, esta será comparada con la respuesta del alumno y si es exactamente igual a la propuesta por el profesor, la plataforma la tomará como palabra o frase corta correcta. Por esto, al igual que el tipo de preguntas de respuesta corta, las respuestas deben estar escritas correctamente, sin errores de ortografía, hasta en el uso de las mayúsculas.
- Tipos de actividades evaluables:
 - Ejercicios: este tipo de actividad trabaja como las autoevaluaciones en WebCT, Moodle, su calificación es formativa, el profesor no conoce de sus alumnos los resultados de este tipo de evaluaciones. El alumno puede ver sus progresos, la fecha y hora en que ha realizado su autoevaluación, o sea se hace un autoseguimiento. Se pueden crear una serie de preguntas (elección múltiple).

tipo con respuesta única (verdadero/falso), elección múltiple con múltiple respuesta, relación y rellene los huecos), los cuales son calificados automáticamente por la plataforma.

- Trabajos: es el mismo tipo de tarea, permite revisar el contenido del archivo que los alumnos envían pero no guarda un registro de la calificación que se le pueda dar a este tipo de actividad. Tampoco acepta imágenes en los archivos si estos son en «HTML».
- Seguimiento al alumno: los instructores pueden llevar un informe mostrando el número de veces que los alumnos accedieron a los contenidos del curso. Muestra los usuarios que tiene el curso, las conexiones realizadas al curso en el mes, en la semana, en el día, acceso a las herramientas, documentos visitados. Esta estadística la hace por el número total de usuarios que visitan el curso y no alumno por alumno.

4.4. Moodle

Herramientas de comunicación:

- Foros: esta herramienta apoya un modelo social de pedagogía constructivista. Las discusiones se pueden ver por fecha, por autor, por foro temático y se encuentra el indicador del número de respuestas a este foro. Se puede ordenar este tipo de foro, del más reciente al más antiguo o viceversa. Se puede mostrar las respuestas por ramas o anidadas. Se puede seleccionar el foro temático, de acuerdo a algunas de sus categorías, las categorías por defecto son: «novedades» y «foro de profesores», pero se pueden agregar más categorías. Se puede cambiar un foro de discusión a cualquier foro temático. Los instructores pueden limitar las discusiones a periodos de tiempo específicos. Los instructores pueden determinar el nivel de permiso (leer, escribir o fijar anónimos) para los alumnos. Se pueden adjuntar archivos, imágenes y URLs. La herramienta de discusión, es un editor de texto formateado. Las notas pueden ser vistas por otros alumnos. Los alumnos pueden recibir notas tanto al foro de discusión como al *e-mail*. Tiene la opción de búsqueda para los foros de discusión.
- Intercambio de archivos: los alumnos pueden subir archivos usando simplemente cajas de texto.

- *E-mail*: no tiene un gestor de correo interno, por lo que los alumnos deben tener una dirección de correo externa en Internet.
- Notas/diario: los alumnos pueden hacer notas en un diario personal en un texto preformateado o utilizar un redactor de contenido WY-SIWYG y pueden compartirlas con su instructor.
- *Chat*: esta herramienta soporta imágenes. El sistema crea todos los registros de archivo para todos los cuartos de charla. Los instructores pueden ver los registros de charla. También los instructores pueden programar charlas usando el calendario del curso.

Herramientas de productividad:

- Revisión de calendario y progreso: los alumnos pueden ver sus actividades terminadas y pendientes dentro del curso. Los alumnos pueden ver sus notas de las actividades terminadas.
- Orientación y ayuda: los alumnos pueden acceder a la ayuda de contexto con hacer simplemente *clic*.
- Búsqueda dentro del curso: los alumnos pueden buscar todos los temas de discusión en su curso.

Herramientas del alumno:

- Herramientas de autovaloración: los instructores pueden crear evaluaciones sincronizadas o asincrónicas, que los alumnos pueden tomar en múltiples tiempos. El sistema califica automáticamente los diferentes tipos de preguntas: «selección múltiple» con respuesta única y con respuesta múltiple; «verdadero/falso»; «respuesta corta»; «numérico»; «acierto»; «descripción»; «organizado al azar»; «emparejamiento aleatorio» de respuestas cortas y respuestas incrustadas, y muestra al instructor la retroalimentación, explicación y enlaces relevantes al material del curso.
- Portafolio del alumno: los alumnos pueden crear una página de inicio personal. El personal estudiantil puede incluir en su página de inicio una lista de todas las discusiones de los temas tratados, sus fotografías e información personal.

Herramientas del curso:

- Pruebas y calificación automatizada: los instructores pueden crear automáticamente la puntuación de las diferentes preguntas que presenta Moodle. Las preguntas pueden contener imágenes y una retroalimentación detallada de cada respuesta. Los instructores pueden crear usuarios, cursos específicos, bancos de preguntas de los cuales se pueden elegir las preguntas para hacer pruebas a los alumnos. Los instructores pueden importar preguntas de los bancos de preguntas existentes. El sistema puede hacer en una prueba con preguntas de forma aleatoria y las alternativas para las múltiples selecciones de preguntas. Los instructores pueden fijar el tiempo para cuando los alumnos pueden o no tener acceso a las pruebas. Los instructores pueden fijar un límite de tiempo en una prueba. Los instructores pueden cargar pruebas y tener reglas para la calificación de las pruebas. El instructor puede decidir Los instructores pueden eliminar la calificación automatizada y puede corregir las preguntas del examen.
- Gestión de curso: los instructores pueden enlazar discusiones, especificando la fecha o eventos del curso. El sistema puede sincronizar los datos del curso definidos por el calendario institucional.
- Puesto de trabajo del instructor: los instructores pueden acceder al manual del instructor en línea y una comunidad de ayuda en el sitio *web* del proveedor del producto. Los instructores pueden calificar las tareas y todas las actividades no automáticamente en línea. Los instructores pueden asignar los créditos parciales para ciertas respuestas. Los instructores pueden agregar las notas a los cursos fuera de línea y luego sincronizar la base de datos en el servidor. Los instructores pueden ver las notas en el libro de calificaciones ya sea por asignatura, por alumno y por todos los alumnos o por todas las asignaturas. Los instructores pueden exportar el libro de notas a un archivo plano delimitado por comas (o a una página «xml»), para el uso en un programa externo de hoja de cálculo. Los instructores pueden proporcionar retroalimentación en todas las asignaturas por los enlaces y anotaciones relevantes a los contenidos del curso. Los instructores pueden buscar el libro de notas para encontrar a todos los alumnos quienes reúnen un criterio específico, tenga una marca o por el estado tal como la terminación de un examen. Los instructores pueden crear una escala de calificaciones del curso que pueda emplear porcentajes, calificar con letras, etc. Cuando un instructor agrega una calificación al curso el *software* automáticamente lo aña-

de al libro de calificaciones. Los instructores pueden delegar la función de calificar actividades.

- Seguimiento del alumno: los instructores pueden llevar informes mostrando el número de veces, fecha, tiempo, frecuencia y dirección IP de cada alumno quien accede a los contenidos del curso, foros de discusión, actividades del curso y asignaturas. Los instructores pueden mantener en privado las notas de cada alumno en un área segura. Los instructores pueden llevar también un informe que resume el funcionamiento y calificaciones individuales de un alumno. Los instructores pueden fijar una bandera en los componentes individuales del curso para seguir la frecuencia con la cual los alumnos tienen acceso a estos componentes. Los instructores pueden supervisar a los alumnos que están en línea en un instante determinado dentro del curso.

Diseño del plan de estudios:

- Contenidos compartidos y reutilizables: es posible hacer copias para reutilizar un curso dentro de la misma plataforma. El sistema incluye herramientas que facilitan la migración a contenidos de curso entre diferentes versiones del *software*.
- Plantillas del curso: el *software* provee tres plantillas del curso por defecto: actividades organizadas por semana, organizadas por tópico o una discusión o enfoque al formato social. Los instructores pueden crear nuevos cursos o plantillas de contenido. Los instructores pueden utilizar las plantillas para crear foros de discusión, enlaces, contenidos del curso y recursos. Estas plantillas incluyen un editor de contenido WYSIWYG.

Gestión del plan de estudio:

- Personalizar la apariencia de la *interfaz*: el sistema provee de 10 plantillas de *interfaz* por defecto. Las instituciones pueden crear sus propias plantillas de apariencia de *interfaz*. Las instituciones puede aplicar sus propias imágenes, cabeceras y pies de página institucionales a través de todos los cursos.
- Diseño de herramientas educativas: los instructores pueden crear secuencias de aprendizaje lineales o no lineales usando los contenidos de una biblioteca. Los instructores pueden organizar los obje-

tos de aprendizaje en las secuencias de aprendizaje. El *software* proporciona una ayuda constructivista y problemas basados en el acercamiento del aprendizaje. Los instructores pueden acceder a la ayuda de contexto con solo hacer clic sobre ella, sobre el diseño educacional y sobre la creación de un ambiente de aprendizaje colaborativo.

Evaluación:

- Tipos de preguntas: los tipos de preguntas que maneja Moodle son: «selección múltiple con respuesta única»; «selección múltiple con respuesta múltiple»; «verdadero/falso»; «respuesta corta»; «numérico»; «acierto»; «descripción»; «organizado al azar»; «emparejamiento aleatorio de respuestas cortas» y «respuestas incrustadas». Cada uno de los tipos de preguntas tiene retroalimentación (la solución y explicación correcta a la pregunta que ha sido fallida).
 - Selección múltiple: con respuesta única o con múltiples respuestas. Se selecciona una o varias respuestas para la misma pregunta.
 - Verdadero/falso: el profesor redacta la pregunta y selecciona si la respuesta correcta es la opción verdadera o falsa, para que el programa luego se encargue de la correcta calificación.
 - Pregunta numérica (calculada): se responde a una pregunta matemática. El profesor tiene que escribir la respuesta correcta y dar un margen de error para esta respuesta.
 - Preguntas de acierto («relación» en WebCT): en este tipo de pregunta hay que hacer parejas, relacionándolas de forma que tenga sentido su emparejamiento.
 - Pregunta de respuesta corta: este tipo de pregunta en la cual el alumno escribe una palabra o frase muy corta, para compararla con la(s) respuesta(s), que el profesor previamente ha hecho. Puede tener varias respuestas y cada una de ellas, tendrá un peso diferente o en ocasiones podrá tener pesos iguales.
 - Respuestas incrustadas: este tipo de pregunta contiene un texto y en varios sitios del texto habrá que completarlo. Es similar a las preguntas de respuesta de acierto, pero en este tipo de pregunta pueden utilizarse además el tipo de respuesta de selección múltiple y numéricas para completar el texto dado. Lo que debe hacer el alumno es simplemente llenar las cajas de texto que se muestra en el argumento. Moodle aún no puede hacer este tipo de pregun-

tas utilizando una *interfaz* gráfica, por lo cual se debe utilizar una caja de texto para escribir el código en formato Moodle.

- Actividades evaluables: dentro de las actividades que se pueden programar en Moodle, las siguientes pueden ser evaluables:
 - Foros: se puede definir un intervalo de tiempo en el cual el foro es evaluable y cuando termina el tiempo se asigna una calificación, en caso de que se haya activado la opción de calificación. Cada tema o respuesta que proponga el alumno puede ser calificada con la escala: muy comunicativo, termino medio, muy individualista (teoría del conocimiento individualista y relacionado).
 - Cuestionarios: se pueden incorporar todos los tipos de preguntas descritos anteriormente, el programa las puede calificar automáticamente y registrar estas notas. Tienen la opción para abrir y cerrar el cuestionario en una fecha predefinidas. Se puede mostrar el resultado, mostrar la respuesta correcta o permitir revisión al finalizar la prueba, todo esto si el tutor lo encuentra conveniente. También si el tutor desea que este cuestionario sea calificable o no. Esta actividad haría de las veces de autoevaluación (pruebas en las que el mismo alumno comprueba su conocimiento) dependiendo de la decisión del tutor además se utilizarían todos los tipos de preguntas de los que dispone esta plataforma. Las respuestas de este tipo de prueba no son guardadas una a una, se espera a que el alumno termine de contestar todas sus preguntas y al final se guardan todas las preguntas al tiempo. No hay exámenes, pero tiene la opción de calificar los cuestionarios.
 - Diario: es un sitio de reflexión para el alumno en el cual llevará sus apuntes y los irá complementando conforme pasa el tiempo (se recomienda una actividad de éstas cada semana), el profesor es el que motiva esta actividad. Esta actividad es privada, a demás del alumno, solo el tutor puede verla. El profesor puede calificar esta actividad y dar sugerencias de retroalimentación. La calificación de este tipo de actividad tiene una escala de tres puntos: «muy comunicativo», «termino medio» y «muy individualista» (teoría del conocimiento individualista y relacionado). También si el profesor considera prudente puede darle un tiempo determinado al alumno para que escriba su reflexión, por ejemplo puede durar abierto este diario uno, dos, tres... o más días, según considere el profesor. Este tipo de actividad se puede tomar como el tipo de pregunta de desarrollo y se calificará igual a como se hace con este tipo de actividad.

- Encuestas ³⁸: esta plataforma tiene cinco encuestas diferentes, advierte que en un futuro el instructor, administrador, ayudante, etc, podrá crear sus propias encuestas. Estas encuestas han sido construidas para evaluar la educación en línea más que al alumno en sí. Con estas encuestas se podrá identificar las tendencias que se están dando entre sus participantes.
- Lecciones: es un conjunto de páginas, que generalmente termina con una pregunta que tiene relación con el contenido de la página y un conjunto de respuestas de las cuales no todas son correctas. Si se acierta en la respuesta se puede avanzar a la siguiente página, de lo contrario se va a la página anterior o se queda en la misma página, hasta que se logre contestar correctamente.

Cuándo se llegue al final de las páginas, se dará la puntuación obtenida por sus respuestas correctas. Esta es una evaluación formativa, por lo cual el puntaje se da en porcentaje. Se trata solo de que el alumno, lea cuidadosamente y comprenda lo que lee. No se trata de que el alumno solo conteste las preguntas hasta dar con la respuesta correcta, sin embargo, es una alternativa que se puede dar. Aunque las lecciones tienen calificaciones, no deben considerarse como notas que conduzcan al «resultado final». Las actividades más útiles son las evaluaciones formativas donde las calificaciones, aunque son una medida de la actividad, generalmente no son el único aspecto de la nota final del curso. Si las lecciones se utilizan en una manera formal entonces probablemente es mejor utilizar sus calificaciones en porcentajes. Se trata de que el alumno mida su conocimiento, sin necesidad que tenga que motivarse por una nota ³⁹.

- Talleres: esta actividad tiene gran cantidad de opciones y varias formas de evaluar. El profesor divide en elementos esta actividad (generalmente entre 10 y 15 elementos), de forma que sea más fácil la calificación, a demás como esta clase de actividad también puede ser calificada por parte de los mismos compañeros (alumnos), esto les da una referencia para su calificación. El tipo de elementos depende de la forma de calificar:
 - Sin calificación, cada uno de los elementos son descripciones de la tarea, se pide a quien evalúa que comente cada uno de estos elementos del taller.

³⁸ Modelos de encuestas en <http://moodle.org/doc>

³⁹ Cómo utilizar el módulo de lección, <http://moodle.org/mod/lesson/view>

- Calificación acumulativa, tiene los siguientes elementos: la «descripción», la «escala», cada elemento tiene su propia escala dependiendo del tipo de pregunta. El rango de las escalas va desde un sí/no, multipunto y porcentaje. El «peso» es el mayor o menor valor que tiene cada elemento. Una escala de dos puntos puede tener el mismo valor que una de 100. Todo depende del valor que se le asigne a cada elemento (peso).
- Franja de error: ésta se basa en la ausencia, o la presencia de ciertas características que debe tener el taller. Y será fácilmente calificable, pues el profesor proporcionará una tabla de calificaciones, en la que especifica las características que deben estar en el taller.
- Calificación referida a criterio: el profesor da una serie de declaraciones que se ajusten a cada parte del trabajo y de igual modo le asigna una calificación a cada declaración.
- Tareas: pueden ser entregadas en línea subiendo un archivo simplemente o si el profesor lo considera conveniente se puede realizar la entrega fuera de línea, es decir que el alumno tendrá que entregarla personalmente. Este tipo de actividad puede calificarse basado en la teoría del conocimiento individualista relacionado, es decir que lo que se califica es cuanto se relaciona el alumno para obtener su conocimiento y que tanto puede hacer por cuenta propia, ambos aspectos son muy importantes. La escala de calificación es: «muy comunicativo», «término medio» e «individualista».
- *Chat*: también puede ser una actividad en la que se pueda evaluar al alumno, pues esta plataforma lleva un registro detallado de toda la charla, incluyendo fecha y hora de inicio de la charla como también de su terminación.
- Seguimiento al alumno: en el informe de las calificaciones aparece inicialmente el nombre y apellido del alumno, a continuación cada una de las actividades desarrolladas por el alumno con su calificación respectiva y al final una calificación total para cada alumno. Presenta la opción en la que se listan a todos los alumnos del curso, o solamente a los integrantes de determinado grupo, esta opción sólo funciona para el profesor, al alumno solo se le permitirán ver sus notas, si el profesor lo considera conveniente. Permite descargar las calificaciones a Excel o a formato de texto plano.

- Registros: muestra los registros de cada uno de los alumnos a las actividades que ha accedido, a las lecturas que ha hecho, los enlaces visitados, los foros, el *chat*, etc. dentro del curso.
- Se dispone de informes de actividad de cada alumno, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo (último acceso, número de veces que lo ha leído) así como también de una detallada «historia» de la participación de cada alumno, incluyendo mensajes enviados, entradas en el diario, etc. en una sola página.

CAPÍTULO VII

OPORTUNIDADES Y DESAFIOS

1. OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

Durante más de cuarenta años, los educadores más innovadores se han mostrado optimistas con respecto al uso del ordenador en las escuelas;

«[los ordenadores] Condensan una amplia experiencia de toma de decisiones en períodos cortos de tiempo; ponen de relieve la necesidad de tomar decisiones con los datos incompletos de los que disponen; dan experiencia en juego de roles, hacen posible la repetición de actividades de formación y provocan sentimientos de participación» (Plattner y Herron, 1962).

Su idea de los ordenadores –o mejor dicho, sus numerosas ideas– no se ha materializado ni mucho menos con relación a las expectativas que se plantearon, a pesar de la rápida disminución del precio del *hardware*, el incremento exponencial en potencia de cálculo y la creación de Internet, que ha abierto un amplio abanico de posibilidades –ya hemos anticipado algunas cosas– impensables hace tan sólo unos años. Los principales obstáculos a la hora de incorporar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje educativo no son perceptibles a primera vista.

Aunque algunos analistas de las décadas de los sesenta y de los setenta desestimaron los ordenadores porque creían que seguirían el camino de la radio y la televisión educativas, otros preveían futuros sistemas de aprendizaje informáticos que integraban:

«Material procedente de una base de datos cultural general, de las respuestas anteriores del mismo alumno y del almacenaje simbólico discontinuo» en diálogos holográficos y multipersonales de aprendizaje (Leonard, 1968: 140-155).

Cuatro ramas independientes entre sí surgieron ante la idea de la informática educativa desde sus inicios.

La primera, la enseñanza asistida por ordenador, se fundamentó en las investigaciones de Pressey sobre pruebas auto-correctibles y máquinas mecánicas de enseñanza (Smith y Smith, 1966), durante los años veinte. Las posteriores creaciones de Pressey y otros contaron con el apoyo del ejército de los Estados Unidos y fueron incorporando componentes electrónicos a medida que aparecieron. El diseño de los programas de EAO posteriores estimuló en gran medida la investigación subsecuente sobre materiales de aprendizaje programados implementados en una serie de medios (Smith y Smith, 1966).

La informática, y más específicamente la programación como asignatura escolar, se convirtió en la segunda rama principal, espoleada por los defensores del uso de los ordenadores en las escuelas. Los educadores americanos, como Dwyer y Critchfield (1978) y Luehrmann y Peckham (1984), creían que los alumnos no podían utilizar correctamente un ordenador sin saber programarlo. Ello hizo que programación y alfabetización informática se convirtieran en sinónimos –una postura razonable en una época en la que los programas de aplicación casi no existían, excepto los procesadores de datos empresariales–. Con la rápida expansión de los programas disponibles, la formación en informática evolucionó a diferentes niveles, desde la alfabetización informática elemental hasta el uso de diversos paquetes para programar. Todos estos niveles se pueden agrupar bajo el nombre de educación «profesional» de TIC.

La tercera rama es el desarrollo cognitivo y las habilidades de resolución de problemas. Trabajos teóricos como «The Process of Conceptualization», de Brown y Lewis (1968), y Mindstorms, de Papert (1980), todavía influyen en el pensamiento actual sobre las TIC en la enseñanza, a pesar de la incapacidad de la comunidad investigadora para demostrar la ganancia cognitiva mensurable predicha por estos escritores (véase, por ejemplo, Pea, Kurland y Hawkins, en Chen y Paisley, 1985).

La última y más reciente rama es el uso de Internet para obtener información, y el papel de la información en sí misma como herramienta para el desarrollo cognitivo y para la mejora de las habilidades de resolución de

problemas. Internet se puede utilizar como un importante medio de acceso al *software* educativo y al trabajo en red con otros alumnos y profesores.

En este sentido, Kulik (1994) dividió en seis los usos informáticos específicos de los programas dentro del aula –en algunos aspectos muy superados–: las tutorías, la gestión, la simulación, el enriquecimiento, la programación y el Logo.

- La tutoría hace referencia a aquellas situaciones en las que el ordenador presenta material, evalúa el progreso del estudiante y determina la próxima presentación de material según este progreso.
- La gestión se refiere a las situaciones donde el ordenador utiliza evaluaciones del estudiante para orientarlo o guiarlo en los recursos educativos adecuados, y registra un seguimiento de su progreso.
- Cuando un ordenador lleva a cabo actividades de simulación, genera datos que cumplen las especificaciones del estudiante, y entonces los muestra gráficamente o numéricamente para ilustrar las relaciones en modelos de realidad social o física.
- El enriquecimiento se define, de una forma bastante parecida, como una serie de ejercicios desestructurados de diferentes naturalezas, como juegos, simulaciones y tutorías, que enriquecen la experiencia en el aula, estimulan y motivan a los estudiantes.
- Como categoría, la programación comprende los usos de los ordenadores en los que éstos sólo sirven para solucionar problemas matemáticos que impliquen lenguajes de programación que no sean el Logo.
- Mientras que la categoría de Logo hace referencia a la introducción de los estudiantes en la programación del Logo, en la que los beneficios esperados o implicados incluyen otros aspectos aparte de la resolución de problemas matemáticos, que se plantean directamente en las actividades de programación.

A pesar de hacer esta clasificación en 1994, Kulik no incluyó en ella los usos informáticos de internet. Considerando los avances estimulados por la popularidad y el crecimiento de Internet, Wenglinsky (1998) sugiere una clasificación de los usos educativos de las tecnologías informáticas y de apoyo en cinco categorías:

- Apoyo en el aprendizaje individual,
- Aprendizaje en grupo,

- Gestión de la enseñanza,
- Comunicación.
- Administración.

Obligado a analizar la eficacia de diferentes aplicaciones informáticas según el programa específico utilizado, en el contexto del apoyo en el aprendizaje individual, Wenglinsky diferencia entre «*aplicaciones que estimulan el pensamiento de orden superior*» (definidas como juegos de aprendizaje para los alumnos de pequeños y simulaciones para los mayores) y «*aplicaciones que estimulan el pensamiento de orden superior*» (definidas únicamente como actividades de ejercicios y prácticas para los alumnos mayores) (Maldonado, 2000).

Hoy en día, los ordenadores son una herramienta muy presente en las escuelas y universidades de los países desarrollados y se van introduciendo muy rápidamente en las aulas de los países en vías de desarrollo. Se han creado muchas herramientas de aprendizaje para estos ordenadores, desde juegos didácticos hasta *software* de enseñanza asistida por ordenador y *software* de ayuda para el profesor.

Las escuelas están conectadas a la red de Internet e incluso los alumnos de las zonas más remotas tienen acceso a la creciente cantidad de información que antes sólo estaba al alcance de aquellas poblaciones próximas a las bibliotecas municipales y universitarias más completas. Mediante la red, profesores y alumnos tienen acceso a material curricular, de formación de profesorado y otros materiales de aprendizaje, algunos provistos por sus propias administraciones centrales o estatales y otros suministrados por proveedores privados. Las TIC se utilizan en la enseñanza a distancia y sustituyen a la antigua escuela por correspondencia y la televisión educativa. En general, la nueva educación a distancia se realiza mediante la red.

Así mismo, los ordenadores también son una herramienta habitual en la gestión de la administración educativa. Incluso antes de que los ordenadores de mesa se introdujeran plenamente en el sector empresarial.

El banco mundial y los bancos de desarrollo regional recomendaron los sistemas informáticos a los países en vías de desarrollo para que pudieran establecer una conexión entre sus administraciones locales, regionales y centrales y para que pudieran obtener y analizar información sobre los resultados de este sistema.

Con toda esta tecnología informática de la que disponen los sistemas escolares y las universidades, está claro que hemos de observar algunos cambios sustanciales en el modo de gestionar la educación, de organizar el trabajo dentro del mismo sector educativo, y en la manera como estudian los propios jóvenes. Este es uno de los objetos de este trabajo.

La mayoría de los analistas consideran que los cambios son mucho menos considerables de lo que se esperaba, a pesar de que el potencial de cambio es enorme.

Ya en el capítulo II al hablar de la sociedad de la información, hacíamos referencia al hecho de que muchos de los cambios que se van a dar vendrán de la mano de la experiencia empresarial que, poco a poco, como por un proceso de ósmosis irá impregnando los modelos escolares. En este sentido, y en la misma línea de lo mantenido arriba queremos hacer una serie de reflexiones relativas a lo que la Internet está significando y va a significar en el mundo empresarial, en el bien entendido que, partiendo de estas experiencias, podemos hacernos una idea de lo que presumiblemente será el ámbito educativo del futuro.

Después de este breve recorrido, aportaremos algunas comparaciones con la institución escolar.

1.1. Cambios que han introducido las TIC en las prácticas empresariales

Dividiremos este breve análisis sobre la influencia de las TIC en las prácticas empresariales en tres partes:

- Relación de las TIC con la organización empresarial: cómo ha cambiado la producción y la administración de la empresa a causa de las TIC.
- Cambios en la organización laboral asociados a las TIC: cómo ha cambiado el trabajo en sí mismo y cómo repercute este cambio en los mercados laborales.
- Cambios en la formación de los trabajadores y de los directivos dentro de las organizaciones empresariales.

1.1.1. *Las TIC y la organización empresarial*

La introducción de las TIC ha provocado cambios importantes en la organización, tanto interna como externa, de las empresas. El cambio más significativo es la capacidad de la empresa para interconectar los departamentos y cada uno de los trabajadores de la empresa (y así poder compartir información, coordinar actividades, realizar operaciones en tiempo real), para trabajar en red con otras empresas y entre empresas y clientes. Las tecnologías de la información facilitan la descentralización del trabajo y la coordinación de tareas en una red interactiva de comunicación en tiempo real, ya sea entre continentes o entre plantas de un mismo edificio (Castells, 2001).

La tecnología también contribuye a aumentar la competencia, ya que condensa el tiempo y el espacio (Cairncross, 2002). Ello ha acelerado el proceso de externalización de algunos procesos de las actividades empresariales que antes se hacían dentro de la misma empresa, las ventas de empresa a empresa y las ventas directas de empresa a consumidor (Cairncross, 2001; Strassman, 1997).

Las TIC también han contribuido a aumentar la eficacia de las empresas, ya que ayudan a llevar un control más ajustado de los inventarios y de la entrega de los productos. Las entradas y salidas justo a tiempo han reducido enormemente los costes de intereses. Las comunicaciones con los clientes también son más fluidas: Cisco Systems, por ejemplo, afirma que se ha ahorrado centenares de miles de llamadas telefónicas anuales gracias a la disponibilidad de su sitio web (Cairncross, 2002).

El trabajo en red ha introducido una nueva lógica empresarial, en la que las jerarquías dinámicas y las formas de organización se basan en las conexiones interactivas entre diferentes niveles y cargos dentro de la empresa, entre empresas y dentro del mercado. Las tecnologías de la información permiten una flexibilidad mayor y un trabajo en red más intenso, que pone de relieve la interdependencia, la interacción y la constante adaptación a un entorno en cambio continuo (Castells, 2001).

Este entorno afecta a los trabajadores de las empresas y crea una cultura de trabajo individual en red. El trabajo individual en red es una buena forma tanto de conocer las condiciones laborales, los proyectos y las innovaciones de otras empresas como de hacer movimientos laborales estratégicos dentro de un mercado laboral flexible. Con el correo electrónico e Internet, el

trabajo individual en red no tiene límites ni espaciales ni temporales. Los trabajadores de una empresa, si tienen la capacidad y la voluntad para hacerlo, pueden tener acceso a trabajadores de otras empresas desde su puesto de trabajo o desde el ordenador de su casa. Las empresas que se mueven mejor por la red tienen más posibilidades de triunfar, ya que disponen de más información y más contactos (Breshnahan y otros, 1999).

Sólo con el correo electrónico se ha conseguido la comunicación en tiempo real entre sedes de la misma empresa situadas en lugares remotos y entre diferentes empresas, con sus proveedores y sus clientes, lo que les permite intercambiar datos y tomar decisiones en línea.

Un ejemplo en este sentido lo encontramos en la empresa que ha hecho posible la plataforma objeto de este estudio y que se evidencia claramente si consideramos que el equipo de programadores de esta herramienta está ubicado en la ciudad de La Habana en Cuba, a unos 9000 kilómetros de la sede de la empresa.

Con el comercio electrónico han surgido algunos problemas, pero no hay duda de que Internet ha revolucionado las posibilidades de hacer negocios entre empresas y entre empresas y consumidores finales, sobre todo gracias a la creación de mercados mucho más eficientes (Cairncross, 2002). Ahora, los consumidores pueden encontrar mucho más fácilmente al proveedor de bienes y servicios más barato. El modelo empresarial de «e-Bay», por ejemplo, se basa en la creación de mercados por Internet que unen millones de consumidores y vendedores.

Las empresas no sólo trabajan más en red, sino que utilizan las TIC para reducir costes de inventario y para aumentar la productividad laboral y del capital mediante un control mucho más riguroso de la calidad del producto, de análisis de los datos de ventas, del márketing y del proceso de producción, así como un control más riguroso de los procesos laborales. La velocidad y exhaustividad con las que se pueden reunir y analizar datos sobre ventas y costes, junto con unas estructuras de producción más flexibles, permiten que las empresas puedan reaccionar con mucha más celeridad en respuesta al cambio económico (Strassman, 1997).

1.1.2. Las TIC y la organización laboral

Las TIC han aumentado la flexibilidad laboral en las empresas. Aparte del famoso (pero solo parcialmente puesto en práctica) concepto del *computer commuting*, según el cual los trabajadores pueden trabajar eficazmente fuera de su puesto de trabajo, la flexibilidad dentro del puesto de trabajo significa que las tareas y el horario laboral pueden ajustarse continuamente a los productos, procesos y mercados cambiantes. Ello hace que los trabajadores sean cada vez más autónomos en el proceso laboral (Castells, 2001). Las empresas requieren personal con calificaciones superiores, aptitudes de autoplani-ficación, responsabilidad individual y predisposición a tener un horario flexible y a trabajar más horas.

Las empresas también reducen los vínculos que conectan la empresa con el trabajador. El objetivo es tener una mano de obra «justo a tiempo» que permita que las empresas incrementen el número de horas laborales (y de trabajadores) cuando la demanda aumente y las reduzcan cuando la demanda disminuya (Carnoy, 2000).

Con la división de las tareas en subtareas simultáneas, pero al mismo tiempo proporcionando la capacidad de compartir la información requerida para reintegrarlas de nuevo, los empresarios pueden delegar y repartir muchas tareas diferentes a medida que se han de llevar a cabo. En la práctica, ello significa más trabajo temporal y a tiempo parcial, así como más contratos independientes para los profesionales autónomos. Algunos trabajadores también buscan vínculos más débiles con la empresa, y prefieren trabajar con contratos temporales y poder disfrutar de la libertad de trabajar para diferentes empresas. La flexibilidad obliga a los trabajadores a ser «ágiles» en su trabajo y en sus cambios de un trabajo a otro (Carnoy, 2000).

Actualmente, podemos encontrar un gran número de libros de empresa en el mercado sobre las «mejores» empresas norteamericanas y sobre las prácticas empresariales que hacen que otros países, como Japón, Alemania e Italia, elaboren unos productos de gran calidad. Según este creciente tipo de bibliografía, parece que la forma más efectiva de incrementar la flexibilidad es mediante la introducción de innovaciones organizativas centradas en el trabajador, de intensificación de la formación y orientadas a aumentar la productividad, pensadas para que los trabajadores se sientan seguros y parte del equipo de la empresa (véase, por ejemplo, Peters y Waterman, 1982; Pfeffer, 1998; Johnso, 1982; Piore y Sable, 1984). Los puestos de trabajo de alta

calidad son más atractivos para los trabajadores más cualificados (Pfeffer, 1998). Pero, al mismo tiempo, muchas o casi todas las empresas suelen utilizar más las TIC para controlar el trabajo y recortar costes que para aumentar la producción en equipo.

La mayoría de los analistas de prácticas empresariales están de acuerdo en que, a pesar del evidente sesgo en la recogida de datos de muchas encuestas.

«Entre una cuarta parte y un tercio de las empresas norteamericanas han puesto en marcha cambios significativos en la forma de dirigir a los trabajadores y aproximadamente un tercio de las empresas más grandes han implementado programas de calidad serios o han obtenido beneficios importantes gracias a sus programas de calidad» (Appelbaum y Batt, 1994, 68).

Aun así, algunos creen que la implementación de estas prácticas no representa una única estrategia coherente para generar flexibilidad, sino un proceso histórico que deriva hacia dos modelos muy diferentes de organización laboral. El primero es una *«versión americana de la producción ajustada»*; el segundo, una *«versión americana de la producción en equipo»* (Appelbaum y Batt, 1994, 7).

Estos dos modelos han evolucionado bastante en los últimos treinta años. Las empresas han introducido una serie de prácticas que implican a los trabajadores, desde mejoras sociotécnicas durante los años sesenta y comienzo de los setenta hasta círculos de calidad a finales de los setenta y principio de los ochenta, gestión total de la calidad en la segunda mitad de los ochenta y trabajo en red en el modelo de especialización flexible a partir de mediados de la década de los noventa.

Las diferentes prácticas siguen utilizándose, aunque algunas, como los círculos de calidad, han sido desacreditadas en la mayoría de las aplicaciones norteamericanas. A medida que se adoptaban estas modas pasajeras, el objetivo de los esfuerzos por implementar cambios en el puesto de trabajo pasó:

«De la humanización del trabajo en los años sesenta, y la satisfacción y la productividad en el trabajo en los setenta, a la calidad y la competencia en los ochenta» (Appelbaum y Batt, 1994, 70).

Muchos de los cambios en el puesto de trabajo son pequeños, afectan relativamente a pocos trabajadores, no cambian los fundamentos del sistema

de trabajo aunque, poco a poco, la inversión en formación y en tecnología para la comunicación cada día es mayor y más notable y paulatinamente se está notando cómo hay empresas que demuestran un «com-promiso más serio» respecto al desarrollo de estrategias para la mejora continua.

Las empresas que están haciendo esta apuesta parecen como la versión americana de los puestos de trabajo de alto rendimiento. A diferencia de la típica empresa que intenta realizar prácticas que involucren a los trabajadores, las empresas de alto rendimiento ponen mucho énfasis en la formación de los trabajadores y gastan al menos el 5% y en algunos casos hasta el 15% o más de la nómina en sistemas de equipos autodirigidos.

Aunque todavía son muchas las empresas que no se centran en aumentar la productividad, sino en recortar los costes congelando los sueldos, introduciendo sistemas de dos niveles o sustituyendo el salario base por el salario según la especialización. En todas las empresas del mundo, la flexibilidad es igual de importante por su capacidad de reducir los costes laborales e incrementar o disminuir la mano de obra de forma rápida e «indolora», como por su capacidad de aumentar la productividad laboral.

Charles Derber defiende que las empresas se transforman adoptando «dos direcciones fundamentalmente contradictorias». La primera, hacia el «capitalismo cooperativo», que utiliza las ideas del trabajo cooperativo centrado en los trabajadores que pone de relieve la seguridad y la formación. La segunda, hacia el «capitalismo contingente», que pone énfasis en las medidas para reducir el coste laboral, entre las cuales figuran la reducción del personal, el traslado de las operaciones al extranjero, las reducciones salariales y, en general, la supresión de la seguridad y la formación laboral (Derbe, 1994: 15).

Desde el punto de vista del empresario, tanto si las mejoras del resultado neto se consiguen con una producción ajustada como con una producción en equipo, significan lo mismo. Difieren, sin embargo, en:

«Su movilización de la mano de obra y en el peso relativo que dan al valor estratégico de los recursos humanos y a las prácticas de relaciones laborales», lo que provoca que los resultados sean muy diferentes para los trabajadores (Appelbaum y Batt; 1994: 7).

Eileen Appelbaum y Rosemary Batt defienden estas conclusiones con encuestas realizadas a trabajadores de tres grupos profesionales (profesionales que trabajan mediante la red, oficinistas semicualificados y operadores

de máquinas semicualificados) involucrados en las innovaciones de dos sectores industriales, las telecomunicaciones y la industria textil. Su estudio pone de manifiesto que los profesionales que trabajan por medio de la red son los que se benefician más de las innovaciones, con una autonomía y una autossatisfacción mayores, pero también son los que tienen una carga de trabajo superior (Batt y Appelbaum, 1995).

La producción ajustada es una estrategia jerárquica que se basa principalmente en los conocimientos expertos en técnica y dirección y la toma de decisiones centralizada. Su objetivo es disminuir la masa salarial sin perjudicar la productividad. La producción en equipo tiende a descentralizar la toma de decisiones discrecional y crea estructuras de representación de los trabajadores en diferentes niveles de la organización. A los trabajadores, les proporciona más autonomía, más seguridad laboral y más garantías de participación en cualquier beneficio de rendimiento.

Las TIC han tenido un papel fundamental en lo relativo al aumento de la productividad tanto mediante la producción en equipo como mediante la producción ajustada. Por ejemplo, con las TIC, los trabajadores que trabajan en equipo pueden comunicarse y compartir y proporcionarse información en tiempo real sin estar en el mismo lugar físico. Los equipos pueden evaluar continuamente su actuación y compararla con la actuación de otros equipos, también en tiempo real. Simultáneamente, los directivos pueden utilizar las TIC para ejercer un mayor control sobre el rendimiento laboral individual por medio de técnicas de seguimiento y también pueden examinar continuamente la productividad de los trabajadores mediante la recopilación de datos a través de las TIC en el punto de trabajo o punto de venta.

1.1.3. *Las TIC y la formación*

Utilizar las TIC en la formación de los trabajadores y directivos puede parecer una aplicación natural e importante de las tecnologías de la información, sobre todo porque los ordenadores están presentes en todas las empresas, por las posibilidades de información en tiempo real que ofrecen y por sus posibilidades de simulación. De hecho, ha habido algunos intentos de generalizar la formación de directivos mediante *software* educativo por ordenador.

No hay información disponible sobre la rentabilidad de este tipo de formación de directivos. Las empresas invierten sumas considerables en estos cursos de formación, la mayoría hechos en la misma empresa, pero también subcontratan muchos de ellos a empresas especializadas en formación de directivos, que imparten seminarios, por ejemplo, sobre gestión de proyectos, gestión financiera, evaluación de riesgos, managing, idiomas, etc. Las TIC mejoran esta formación de directivos. No es fácil evaluar si esta formación realmente aumenta la productividad, pero parece que las «buenas» empresas consideran que ofrecer esta formación es, como mínimo, una ventaja que deben ofrecer a sus trabajadores.

Una gran parte de la formación de los trabajadores mediante las TIC también incluye la formación en el uso de estas tecnologías. Incluso cuando las secretarías y el personal administrativo entran en una empresa y llegan a ella con formación sobre los programas más habituales, como Excel y Word, normalmente la empresa les hace seguir su propio programa de formación.

Así mismo, los operarios de producción reciben la formación adecuada para que puedan utilizar una gran variedad de aplicaciones de TIC específicas de cada empresa.

1.2. Las TIC y la gestión del sector educativo

Somos conscientes de que lo que más nos interesa en este momento es el impacto y las repercusiones que tienen las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. En ello estamos, y sobre ello está versando buena parte de nuestro trabajo. No obstante queremos hacer una mención explícita a la necesidad de profundizar en los aspectos de otra índole que, derivados del uso de las TIC en nuestros centros se están abriendo paso.

Así, apuntamos aquí, como ya hemos hecho anteriormente con el sector empresarial, algunas reflexiones sobre las TIC y la gestión del sector educativo.

- Las TIC y la gestión del sector educativo

Al igual que ha sucedido en las empresas, las TIC han fomentado en gran medida el trabajo en red en las escuelas y universidades y entre los individuos de las escuelas y las universidades.

Este cambio ha tenido lugar fundamentalmente en los países desarrollados, y actualmente se extiende a los países en vías de desarrollo. Por ejemplo, Enlaces –el sistema educativo de TIC del gobierno chileno– ha convertido en una prioridad conectar las escuelas rurales a Internet para que así puedan integrarse mejor dentro del conjunto del sistema educativo y conectarse al mundo exterior. Muchos distritos escolares y casi todas las universidades se comunican internamente y externamente a través, principalmente, del correo electrónico.

Aun así, en este punto es donde las similitudes con las empresas empiezan a desdibujarse. Las escuelas y los distritos escolares casi no utilizan las TIC para gestionar la calidad de sus resultados, para aumentar la productividad de los profesores, ni para reducir los costes mediante el análisis de gastos.

A partir de los años setenta, los distritos escolares de los Estados Unidos empezaron a utilizar regularmente los ordenadores para almacenar datos sobre los alumnos y el personal docente. Con la llegada de los ordenadores personales de alta velocidad, en la década de los noventa, los ordenadores se convirtieron en parte del mobiliario normal de las secretarías de los centros educativos. En muchos distritos escolares de los Estados Unidos, los administradores escolares tienen acceso a los datos de los ordenadores del distrito; en muchas escuelas, los profesores están conectados a los archivos de datos centrales tanto de la escuela como de la oficina del distrito. Las administraciones de educación de la mayoría de los países desarrollados utilizan TIC, y la recopilación de datos en el mundo desarrollado está totalmente informatizada.

Durante los años ochenta y noventa, los organismos de ayuda bilateral y los bancos internacionales pusieron cada vez más énfasis en la necesidad de utilizar TIC para recopilar datos educativos y para mejorar la administración de los sistemas educativos en los países en vías de desarrollo, sobre todo mediante la descentralización de las oficinas de enseñanza en regiones, municipios y estados. Del mismo modo que en los países desarrollados, estos sistemas de TIC se han usado sobre todo para la recopilación de datos de ma-

triculación y de asistencia de los alumnos y de información básica sobre profesores y sobre escuelas.

En otras palabras las TIC ayudan principalmente a los administradores a tener una idea más aproximada de la magnitud del sistema educativo, de los alumnos que no acaban los estudios o repiten y del número de alumnos por profesor.

En cierto modo, estos usos se podrían describir como una forma de medir «la eficiencia» del sistema educativo y como un primer paso hacia una distribución más equitativa de los recursos. Se podrían comparar al control de inventario de las empresas. Los administradores del sector educativo necesitan tener información básica sobre los flujos de alumnos y profesores; seguramente también sobre los suministros de la escuela, y sobre lo que se gasta el sistema en diversos conceptos, para poder tomar las decisiones más básicas en cuanto a distribución de recursos.

Sin lugar a dudas, las TIC han ayudado en gran medida a mejorar la recopilación de datos en los sistemas educativos. También han puesto estos datos más al alcance del personal docente, de los padres y del público en general mediante los sitios *web* de la Administración central, y en algunos países han hecho que el personal docente tenga acceso directo a las bases de datos centrales o de distrito.

Todavía hay mucho camino por recorrer. ¿Cómo si no podemos entender que un funcionario docente aún tenga que presentar. Por ejemplo, en soporte papel la relación de los destinos que ha ocupado por designación de la propia administración educativa cuando quiera ejercer su derecho a participar en un concurso de méritos convocado por la misma administración?

En algunos países y regiones, estas rudimentarias funciones de recopilación de datos han pasado a convertirse en datos de control de calidad más sofisticados, concretamente en datos de evaluación de los alumnos. En Francia, los resultados del examen de *baccalauréat* se hacen públicos escuela por escuela en el sitio *web* del ministerio. Estos resultados se presentan de una forma «adaptada», que tiene en cuenta el contexto socioeconómico de los alumnos de cada escuela. En Chile, por ejemplo, también se hacen públicos los resultados de sus pruebas nacionales SIMCE, que tienen lugar en cuarto, octavo y décimo, escuela por escuela. Hasta 1996 estos resultados sólo los podían consultar las escuelas; ahora también se cuelgan en la red. Estados como Tejas y Carolina del Norte son pioneros en la implantación de pruebas en tercero y octavo y de un examen al final de la enseñanza secundaria para poder

realizar un seguimiento del «éxito» o el «fracaso» escolar individual de los alumnos de diferentes grupos étnicos.

Actualmente, muchos estados utilizan pruebas y estándares estatales parecidos para hacer un seguimiento de las escuelas. Las TIC son cruciales en estos sistemas de control nacional y estatal, tanto en lo referente a la recopilación-procesamiento de datos como respecto a la divulgación de los resultados. En todos estos sistemas, sin embargo, la administración centralizada utiliza las TIC para «regular» el sistema desde arriba. Recopila información de los diferentes centros y también se la distribuye, y utiliza la información para hacer que las diferentes partes del sistema se esfuercen más por obtener mejores resultados. En muchos países, este uso descendente de las TIC para efectuar un seguimiento del rendimiento se podría extender a la recopilación y la divulgación de información sobre el absentismo escolar y del personal docente, las consecuencias de los alumnos (índice de supervivencia) y otras variables, analizadas centro por centro.

Como ya hemos dicho antes, el seguimiento descendente es un uso típico de las TIC en las aplicaciones empresariales. Muchos considerarán dicho seguimiento como un ejemplo de lo que Derber llama «capitalismo contingente», un esfuerzo por reducir los sueldos y la seguridad laboral. El sector educativo es principalmente público, está caracterizado por contratos indefinidos y negociaciones salariales que no tienen casi nada que ver con las medidas de productividad. Por lo tanto, cualquier esfuerzo por medir la productividad educativa, incluso de las empresas (escuelas), se podría considerar como un movimiento dirigido al «control» de los trabajadores, como un intento de restar «autonomía» a los profesores.

Estos controles administrativos descendentes no se practican de una manera amplia ni siquiera en los países desarrollados, y todavía menos en los que tienen unos sistemas más descentralizados. La única forma de control centralizado predominante es el plan de estudios estandarizado y un sistema de inspección. Este sistema se basa en el «suministro». Presupone que si la «tecnología» (el plan de estudios) está establecida y los profesores aplican la tecnología (proceso controlado por la inspección anual), los alumnos aprenden a una velocidad «prevista». En la práctica, la gestión basada en el «suministro» deja una parte enorme del control del proceso educativo en manos del profesor, sin ningún tipo de supervisión ni evaluación.

En todos los casos de intentos para incrementar el control centralizado mediante pruebas a los alumnos que hemos mencionado, la Administración central utiliza las TIC para supervisar las escuelas pero deja que las

escuelas (unidades administrativas descentralizadas) escojan el método para mejorar su rendimiento.

¿Qué papel desempeñan las TIC a la hora de ayudar a mejorar tanto la asistencia escolar como los resultados de las pruebas y las perspectivas de los alumnos en la escuela?

De un modo parecido, en muchos estados de los Estados Unidos donde los alumnos son evaluados regularmente y las escuelas son «juzgadas» por los resultados de los exámenes, las escuelas tienen acceso a los resultados de las pruebas de cada alumno. Con la capacidad informática que poseen las escuelas, no sería nada difícil evaluar los resultados de los alumnos en relación con los componentes del plan de estudios. En los estados o países donde los alumnos deben pasar exámenes en cada curso, sería posible evaluar el progreso del alumno en cada curso (resultados de los progresos) y en cada escuela –siempre que los alumnos no cambiasen de escuela. Incluso algunos patrones de respuestas incorrectas se podrían atribuir a profesores determinados, y así se podría ayudar a los profesores a mejorar su productividad, al menos en lo relativo al contenido de las pruebas.

Se ha demostrado que los profesores se muestran reticentes a rendir cuentas de la productividad de la escuela, tomando como medida de la misma el resultado de las pruebas de los alumnos (Benveniste, 2000; DeBray, Parson y Ávila, 2002). De todos modos, esta reticencia docente no ha impedido la aplicación de un control externo, y existen estudios que confirman sus efectos positivos sobre los resultados de los alumnos, sobre todo en matemáticas (Grissmer y Flanagan, 2000; Carnoy y Loeb, 2002).

¿Hasta qué punto se utilizan las TIC en el ámbito escolar para mejorar la productividad? Ciertamente, los administradores escolares más «eficientes» utilizan datos para mejorar el rendimiento de los alumnos, pero no existen muchas pruebas del uso generalizado de TIC, ni siquiera en países donde las escuelas disponen de muchos recursos de *hardware* y *software* para utilizar la información disponible. Y menos incluso que en el terreno de la administración central, en el ámbito «departamental», los administradores educativos no suelen emplear TIC para gestionar los resultados o la calidad educativa.

De todos modos, bajo la presión de los requerimientos de control externo por parte del estado, algunas escuelas utilizan paquetes de *software* especialmente diseñados para que los profesores y la escuela puedan evaluar el progreso de los alumnos en los exámenes y comparar los puntos en que cada

alumno y el conjunto de la clase se han equivocado con respecto al plan de estudios requerido.

Así, por primera vez, mediante el uso de las TIC, algunas escuelas de estados como California ayudan a los profesores a llevar un seguimiento sistemático de lo que aprenden sus alumnos.

La OCDE cuenta con 107 estudios de escuelas que utilizan las TIC, repartidas en 22 países de la OCDE y en Singapur (Para ver un extracto, consúltese Venezky y Davis, 2002; para todos los estudios, véase www.oecd.org).

El objetivo de estos estudios es analizar los cambios organizativos provocados por las TIC en las escuelas «de última generación» de diferentes países. Aunque los estudios se han centrado en la organización de la enseñanza y el aprendizaje, y no en los cambios administrativos, hay que destacar que casi ningún estudio menciona que se utilicen TIC para llevar a cabo un seguimiento de la aplicación del plan de estudios por parte del profesor mediante el análisis de los resultados de las pruebas.

De hecho, una de las quejas que han surgido en algunos de estos estudios es que el uso de TIC ha contribuido a hacer que la responsabilidad de realizar un seguimiento del rendimiento de los alumnos se delegue a los propios alumnos. Como los alumnos utilizan métodos interactivos de enseñanza, el *software* les proporciona la evaluación de su propio rendimiento.

¿Por qué las TIC se emplean mucho menos en la toma de decisiones de la gestión educativa que en la de las empresas privadas? Un argumento podría ser que no se utilizan en el primer ámbito porque no servirían para aumentar la productividad, y que los profesores, los «directores de producción» de la enseñanza, lo saben y se resisten a aplicar las TIC en la evaluación de los progresos de aprendizaje del alumno en el aula y en la escuela.

Uno de los usos fundamentales de las TIC en la toma de decisiones empresariales consiste en recoger datos sobre diferentes aspectos del rendimiento empresarial (ventas por departamento o subdepartamento, por ejemplo) y, a partir de estos datos, analizar cómo se puede mejorar dicho rendimiento.

En la enseñanza, los datos sobre el rendimiento de los alumnos (datos de las pruebas) ya están disponibles en muchas escuelas y distritos escolares, y se pueden comparar con los contenidos del plan de estudios para comprobar si el plan de estudios requerido o evaluado se aplica.

De todos modos, muchos educadores afirman que medir el aprendizaje según los resultados de las pruebas hace que las escuelas se dediquen a enseñar el contenido de las pruebas directamente, lo que va en detrimento de un concepto más amplio y válido de aprendizaje (McNeil, 2000).

Los enfoques «constructivistas» de la educación defienden que «la comprensión aparece a medida que los alumnos, por medio de un estudio prolongado, relacionan nuevas ideas y explicaciones con sus conocimientos previos» (OCDE, 2001: 26).

Muchos creen que las pruebas estandarizadas no sirven para medir esta comprensión; por ello, el análisis de los datos de las pruebas conduce a decisiones educativas incorrectas y a menudo puede hacer que los profesores que podrían proporcionar una «comprensión» del material se tengan que centrar en la enseñanza de los contenidos de la prueba.

La otra cara de la moneda son las TIC utilizadas en la enseñanza centrada en el alumno, en donde la implicación del alumno y, por lo tanto, la mayor comprensión del material pueden requerir nuevos tipos de herramientas de evaluación. En una de sus publicaciones, *Learning to Change: ICT in Schools*, la OCDE analiza el trabajo de Voogt y Odenthal (1999), que:

«Propone una serie de prácticas emergentes asociadas a la integración de las TIC en la enseñanza, que implican e incitan un cambio radical. Ponen énfasis en el desarrollo de habilidades y en una actividad interdisciplinaria más ajustada a la vida real, desarrollada y acreditada por medio de evaluaciones formativas y acumulativas del alumno empleando diversos medios, incluida su carpeta de trabajos. Los alumnos aceptarán más responsabilidades sobre su propio aprendizaje y su evaluación, y así ganarán experiencia en el proceso» (OCDE, 2001: 28-29). El estudio de la OCDE concluye que el potencial de las TIC no se aprovechará nunca si la evaluación se realiza «fundamentalmente en términos de consecución del alumno en cada asignatura, mediante pruebas escritas convencionales» (OCDE, 2001: 31).

Aun así, ello no explica por qué las TIC no se usan más en el proceso de transformación de los procedimientos de evaluación tradicionales en una mejora educativa más sistemática. Sería lógico que se aprovechara el actual poder de procesamiento informativo de los ordenadores para hacer un segui-

miento del progreso de los alumnos mediante evaluaciones basadas en el plan de estudios.

Con más trabajadores (profesores) por supervisor (directores de la escuela y supervisores académicos) que en casi cualquier otro sector, las TIC deberían tener un papel mucho más destacado a la hora de evaluar las mejoras en el rendimiento de los alumnos aula por aula. Incluso suponiendo que los profesores se opusieran a esta supervisión externa, en el entorno de control actual, los profesores tendrían que utilizar cada vez más las TIC para evaluar y mejorar su propia actuación y ajustarse a los estándares estatales y nacionales. El hecho de que eso no sea una realidad hace pensar que existen importantes obstáculos que impiden el uso de las TIC como herramienta administrativa en las escuelas.

Un obstáculo obvio podría ser la resistencia del profesorado, como ya hemos dicho antes. Pero en muchos aspectos, las TIC podrían ayudar a los profesores a evaluar su trabajo individual, o su trabajo en grupo con otros profesores de la misma escuela. Benveniste (2000) nos explica cómo se aplicó la evaluación externa en Uruguay con la participación de asociaciones de profesores y con una implicación y aceptación mayores por parte de los profesores en el ámbito escolar que en Argentina o en Chile. Si la oposición docente fuera el principal obstáculo para el uso de las TIC como herramienta administrativa, tendríamos que observar una evaluación mediante las TIC que se adaptase mucho más a los profesores. Sería equivalente a las aplicaciones empresariales donde los sindicatos de trabajadores se implican en la definición de las medidas de productividad y la evaluación de los trabajadores. Raramente observamos que los profesores utilicen las TIC, ni siquiera para autoevaluarse.

Ha habido un debate considerable en la literatura educativa sobre el hecho de considerar a los profesores como profesionales-investigadores. Parte de la definición profesional de un profesor siempre ha incluido la evaluación de los estudiantes. La literatura actual sobre TIC debate la nueva condición de los estudiantes como evaluadores y los nuevos sistemas de evaluación, más fáciles, de los estudiantes por parte de los profesores. Pero casi no hay debate con respecto al uso de las TIC como herramienta de los profesores para evaluar su propia actuación; en otras palabras, utilizar las TIC para investigar cómo rinden los estudiantes en relación con lo que tendrían que aprender.

Más bien, parece que los obstáculos más importantes son la falta de conocimientos para el análisis de datos entre los administradores y los profesores y, hasta hace poco, la falta de *software* fácil de manejar para analizar los resultados de las pruebas en el ámbito escolar. Pocos directores, sus equipos

o profesores tienen los conocimientos necesarios para poder utilizar herramientas básicas de TIC y aplicarlas a la evaluación del rendimiento de los alumnos en las escuelas y aulas, incluso en los estados que han proporcionado más incentivos a sus escuelas en este sentido, presionándolas para que las aprueben mediante recompensas y sanciones tanto morales como financieras.

Como ya hemos comentado anteriormente, los análisis de datos están muy centralizados, normalmente en el ámbito estatal, y a veces en el del distrito. Incluso estos análisis centralizados son relativamente limitados. En los países y estados que implementan los sistemas de control, las escuelas y los distritos normalmente son responsables de hallar los medios para mejorar el rendimiento de los alumnos, aunque no estén capacitados para hacerlo o lo estén poco. Algunos de los países de la OCDE con tradición de investigación educativa, o de recopilación de datos exhaustivos sobre educación y de divulgación de estos datos a los investigadores, han realizado un análisis considerable de la productividad educativa. En la última década, los investigadores chilenos, ayudados por el Ministerio de Educación, también han empezado a hacer un análisis exhaustivo y periódico de los datos educativos chilenos, utilizando el potencial de las TIC. Aun así, ni siquiera en estos países, encontramos un uso de las TIC como herramientas de gestión en los distritos escolares locales ni en las escuelas.

Como se desprende de todo esto, las políticas educativas que podrían estimular un uso más extendido de las TIC en la gestión educativa serían la formación general de los alumnos de la escuela secundaria y de los universitarios en el uso de herramientas de gestión basadas en las TIC y la preparación de los alumnos de secundaria y de los alumnos de educación de las universidades en análisis estadístico básico.

Si esta formación se convierte en parte de una preparación educativa general, la generación más joven de profesores y de administradores educativos podría tener buenos conocimientos en cuanto al uso de datos para evaluar a sus alumnos y su propio trabajo.

Los estudios de caso sobre escuelas de la OCDE tratan de los cambios potenciales y reales en el proceso de trabajo educativo que conlleva la introducción de las TIC. El estudio concluye que:

«Las TIC no suelen actuar como un catalizador del cambio escolar por sí mismas, pero pueden ser un desencadenante vigoroso de las innovaciones educativas planeadas» (Venezky y Davis, 2002: 13).

También sugiere que el impulso para reformar la enseñanza y la organización del proceso de enseñanza y aprendizaje en las escuelas se ayuda de las TIC, que a menudo estimulan la reforma y las innovaciones adicionales.

¿Cuáles son algunos de los cambios que facilitan las TIC en el proceso de trabajo de las escuelas? En las empresas, uno de los principales cambios laborales asociados a las TIC es el cambio del trabajo en red más tradicional dentro de la misma organización al trabajo en red entre organizaciones. Del mismo modo, en las escuelas, las TIC han cambiado el trabajo de los alumnos y de los profesores directamente, mediante la creación de nuevas posibilidades de trabajo en red con otras escuelas o, indirectamente, mediante la creación de bases de datos informativas en la Red.

En las empresas, las TIC han transformado radicalmente el trabajo que requiere comunicarse con los demás, procesar o crear información. De forma parecida, las TIC pueden cambiar el trabajo de los alumnos y profesores en la enseñanza y el aprendizaje.

Cuando los ordenadores estén plenamente al alcance de los alumnos y los profesores estén bien preparados para usarlos, los alumnos podrán realizar la mayor parte de las tareas de clase utilizando recursos de la red, preparando trabajos en el ordenador y consultando bases de datos especiales y *software* educativo que les ayuden a entender mejor las matemáticas... Los profesores también podrán consultar bases de datos para planificar las clases, podrán interactuar con otros profesores para compartir ideas pedagógicas y podrán ayudar a los alumnos a volverse más autosuficientes y creativos a la hora de hacer sus tareas.

Un estudio de la OCDE (2002) documenta muchos casos de cambios sustanciales en las prácticas docentes de las escuelas con la ayuda de las TIC, aunque estos cambios han sido más consecuencia de reformas conscientes que el resultado de la simple introducción de las TIC.

Un buen ejemplo de los cambios en las prácticas de trabajo son las escuelas de los Estados Unidos que han introducido ordenadores portátiles para todos los alumnos y han formado a los profesores para que organicen la enseñanza de forma que los alumnos hagan todas sus tareas en el ordenador. Este sistema, introducido por NetSchools cambia específicamente el trabajo del profesor y del alumno, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de los alumnos con más riesgo de fracaso.

Pero los estudios de la OCDE hacen una clara distinción entre el incremento del uso de las TIC entre los alumnos porque están disponibles en las escuelas y los cambios importantes en las prácticas de trabajo. El estudio de la OCDE concluye que:

«Tanto la competencia de las infraestructuras como la de los profesores son necesarias para introducir con éxito las TIC en las escuelas» (Venezky y Davis, 2002: 40).

Para que las prácticas de trabajo cambien sustancialmente con la introducción de las TIC, los profesores tienen que sentirse mucho más cómodos con las TIC. Incluso en caso de que los profesores estén familiarizados con las TIC, se necesita un apoyo técnico adicional para convertirlas en una herramienta para el cambio curricular y para los cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudios de caso indican, además, que cuando las TIC son parte de un esfuerzo concertado por cambiar drásticamente las prácticas de enseñanza en la escuela, tienen un impacto más fuerte sobre dichas prácticas.

Los estudios de investigación histórica sobre la adopción tecnológica en las escuelas de Larry Cuban (1996) argumentan que los profesores se han opuesto a introducir la tecnología:

«Cuando las innovaciones en cuestión ayudan a aumentar, más que a eliminar, los múltiples objetivos contradictorios que tienen que cumplir diariamente con muchísimos niños distintos: 'mantener el orden entre los alumnos al mismo tiempo que se crean relaciones personales con cada uno de ellos..., cubrir los contenidos académicos y transmitir conocimientos y a la vez cultivar la profundidad de comprensión de cada alumno..., socializar a los alumnos para que acepten los valores de la comunidad mientras se alimenta el pensamiento independiente...' Cuban nos recuerda que aunque la adquisición de la tecnología es una decisión administrativa, utilizarla siempre ha sido decisión del profesorado; una decisión basada en el grado de dificultad de dominar dicha tecnología, su fiabilidad, la flexibilidad de sus usos y la preservación del orden en el aula» (Maldonado, 2000: 15-16).

Aun así, el estudio de Henry Becker (1994), elaborado a partir de las respuestas de más de un millar de profesores a la encuesta de la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo de 1989, reveló

que el uso limitado de los ordenadores por parte de los profesores era principalmente el resultado de un bajo nivel de alfabetismo informático, hecho que al mismo tiempo es el resultado de una falta de recursos que estimulen el uso de la tecnología por parte de los profesores. Además, del estudio de Becker se desprende que:

«Los profesores que utilizan los ordenadores más efectivamente suelen trabajar en las escuelas que ofrecen altos niveles de desarrollo informático a los profesores y que tienen coordinadores tecnológicos disponibles para ayudarlos con los problemas que tengan» (Maldonado, 2000: 16).

Éstos son algunos de los elementos clave para entender por qué se observan rápidos incrementos en el número de ordenadores por alumno en las escuelas de todo el mundo y sobre todo en los países de la OCDE sin que se observen cambios significativos en las prácticas de trabajo docente. Hace muchos años, Henry Levin y sus asociados de la universidad de Stanford analizaron la rentabilidad de la enseñanza asistida por ordenador (EAO) en una serie de escuelas de los Estados Unidos en comparación con otras prácticas, como las tutorías entre alumnos. Levin y sus colaboradores observaron mejoras significativas asociadas a la EAO en los resultados de las pruebas, pero también unos elevados costes de implementación. Estimaron que sólo el 10% del coste total de la EAO se invertía en el *hardware*, y el resto, principalmente en los sueldos de profesores con elevados conocimientos en el uso de las TIC y en personal de servicio técnico de TIC (Levin y otros, 1985).

Por lo tanto, aparte de crear aulas de informática o poner ordenadores en las aulas y utilizarlos para enseñar a los alumnos a usarlos; para hacer actividades complementarias basadas en la red o para que los alumnos utilicen juegos didácticos individualizados, para introducir el uso de las TIC en los métodos de enseñanza se requiere una inversión importante para que los profesores mejoren sus conocimientos de TIC y para que aprendan a enseñar de otra forma mediante estas tecnologías.

La ventaja es que cuando la nueva generación de profesores, educados como alumnos en el uso de las TIC, entren en las escuelas, los costes de formación en TIC bajarán de manera sustancial. Finalmente, cuando los costes de formación y *hardware* disminuyan, los profesores utilizarán las TIC tan fácilmente como ahora utilizan los libros. Aun así, salvo que los conocimientos de contenidos del profesorado también aumenten sustancialmente, corremos el riesgo de que no observemos un incremento significativo del rendimiento de

los alumnos más allá de las mejoras que comportará la realización de ejercicios y prácticas asistidos por ordenador.

Los trabajos de investigación sobre los impactos cognitivos estudian el efecto de las TIC tanto sobre lo que piensan los alumnos (contenido intelectual) como sobre la forma en la que lo piensan (competencia intelectual). Los estudios de sus efectos sobre el contenido intelectual se centran en la ventaja relativa de las TIC en la impartición de enseñanza en las asignaturas tradicionales y miden este efecto en términos de pruebas estándar de rendimiento en una asignatura.

En los estudios sobre cómo piensan los alumnos, los investigadores están interesados sobre todo en los posibles efectos secundarios de las TIC sobre las habilidades de razonamiento de los alumnos.

A mediados de la década de los ochenta, una serie de metaanálisis (Kulik, Kulik y Cohen, 1980; Kulik, 1983; Kulik, Bangert y Williams, 1983) revelaron mejoras en el rendimiento muy positivas y moderadamente elevadas en todos los niveles educativos gracias a la mediación informática en las asignaturas tradicionales, principalmente en matemáticas. Estos estudios también indicaban que la EAO era más efectiva en los niveles educativos más bajos y con alumnos de un rendimiento más bajo (para un resumen amplio de estos estudios, véase Carnoy, Daley y Loop, 1986).

Las aplicaciones de ejercicios y prácticas de EAO que reforzaban la enseñanza tradicional fueron mucho más efectivas que las aplicaciones de tutoría que sustituían la enseñanza humana.

Entre los estudios más destacados, hay que mencionar el de Wenglinsky (1998), que utiliza los datos del *National Assessment of Educational Progress* (NAEP) («Evaluación Nacional de los Progresos en la Educación») sobre el rendimiento de los alumnos en matemáticas, el uso de los ordenadores y la preparación informática del profesorado según una muestra de 6.227 alumnos de cuarto y 7.146 de octavo.

Wenglinsky descubrió mejoras significativas en los alumnos en los casos en los que las TIC se empleaban para «aplicaciones que estimulan el pensamiento de orden superior» –definidas como juegos didácticos para alumnos de cuarto y simulaciones para los de octavo– a la hora de enseñar el plan de estudios de matemáticas por parte de profesores que habían recibido formación profesional en el uso de los ordenadores (Maldonado, 2000: 17).

Los resultados de Wenglinsky también demuestran que los alumnos que utilizaban los ordenadores en los ejercicios y las prácticas, con un cierto dominio sobre otras variables, obtenían unos resultados inferiores que los del grupo de control, y que cuanto más tiempo pasaban con los ejercicios de «orden inferior», peores resultados obtenían en el NAEP. Ello contradecía los hallazgos anteriores (Kulik, 1994). Pero el estudio de Wenglinsky no tiene en cuenta el sesgo de la selección –quizás los alumnos que hacían más ejercicios y prácticas también fueran los alumnos más flojos en matemáticas– y sólo estima el rendimiento en matemáticas en un momento determinado, y no los resultados de mejora, como evalúan muchos de los estudios de Kulik.

En un estudio del West Virginia *Basic Skills/Computer Education Program*, uno de los programas estatales de tecnología educativa más exhaustivos y más prolongados de los Estados Unidos, Mann, Shakeshaft, Becker y Kottkamp (1999) utilizaron análisis de regresión múltiple para demostrar que la suma de los efectos del programa (mayoritariamente ejercicios y prácticas):

«Representa el 11% de la varianza total de los resultados de mejora en el rendimiento de los conocimientos básicos de los alumnos de quinto, la primera clase que ha tenido una exposición sistemática a lo largo de su experiencia escolar. Los alumnos con un rendimiento más bajo y los que no tienen ordenador en su casa son los que experimentan el incremento de resultados más acusado. Los mejores indicadores de pronósticos de mejoras de rendimiento fueron las actitudes positivas previas hacia la tecnología, tanto por parte de los profesores como por parte de los alumnos, un acceso constante a la tecnología por parte de los alumnos y la formación tecnológica de los profesores» (Maldonado, 2000: 21).

Los estudios que evalúan los efectos de las TIC en la manera de pensar de los alumnos no han sido tan positivos en sus conclusiones. Un importante estudio de dos años de LOGO, por ejemplo, no encontró efectos significativos en las habilidades cognitivas (Pea, Kurland y Howkins, 1985).

Con la introducción de internet, el uso de las TIC por parte de los alumnos en las escuelas se centra más en la Red, así que la manera de pensar de los alumnos, si es que se ve alterada de algún modo, está influenciada mayoritariamente por el uso de la Red.

Un estudio de la OCDE sobre el uso de las TIC en la escuela dice que:

«Según un estudio reciente de 500 sitios [web], sólo el 28,2% de ellos contienen actividades con preguntas y sólo el 5% incluyen resolución de problemas y toma de decisiones [...]. En cambio, el 42% de los sitios contienen ejercicios de memorización y más del 52% se basan fundamentalmente en la recuperación de la información» (Venzky y Davis, 2002: 33).

Partiendo de las respuestas de diferentes informes escolares, el estudio de la OCDE indica que:

«En general, la calidad de la enseñanza no se ve reducida a causa de aplicaciones de TIC como la búsqueda de información en la red» (Ibíd.: 33).

Por lo tanto, contrariamente a las previsiones más optimistas sobre los cambios en la manera de pensar del alumno que comportaría el uso de las TIC en la escuela –sobre todo con respecto a la mejora de las habilidades de resolución de problemas–, no existen muchas pruebas de que estos cambios realmente se produzcan, a pesar de los resultados de Wenglinsky. Por otra parte, las TIC pueden ser bastante efectivas en lo relativo a la mejora del rendimiento del alumno en las pruebas estandarizadas mediante el uso de la EAO, particularmente en conjunción con la interacción profesor-alumno en torno a un *software* de ejercicios y prácticas imaginativos (mejorando lo que los alumnos aprenden).

Parece que SCORE! una cadena privada de centros de aprendizaje extraescolar que trabajan con EAO, ubicada principalmente en California, ha tenido mucho éxito respecto al incremento de los resultados de los alumnos en las tradicionales pruebas de matemáticas mediante un *software* de aprendizaje individual de ejercicios y prácticas que el alumno sigue a su ritmo.

De ser así, quizás las TIC nunca se incorporen plenamente en usos más sofisticados en las escuelas y universidades, ya que no producen cambios observables en la manera de pensar de los alumnos. Aunque esta conclusión se complica debido a la posible interacción negativa entre niveles relativamente bajos de conocimientos informáticos entre el profesorado de la mayoría de los países, es la pura realidad. Si no hay profesores con una buena formación, probablemente las TIC no sean eficaces a la hora de enseñar habilidades de niveles superiores.

No obstante, utilizar las TIC como complemento para mejorar los resultados de las pruebas puede considerarse un método más efectivo que la

enseñanza tradicional solamente, y por eso las TIC se emplean mucho más en este sentido. De un modo parecido, utilizar los ordenadores para que los alumnos de primaria y secundaria se acostumbren a las aplicaciones empresariales estándar de las TIC también es una práctica bastante habitual por la razón obvia de que favorece directamente la capacidad de los alumnos de ganarse la vida.

Sin embargo, un aspecto negativo importante en todas estas conclusiones es que se realiza relativamente poca investigación sobre los efectos académicos del uso de Internet por parte de los alumnos, que se está convirtiendo en la forma dominante de TIC en las escuelas. No hay duda de que Internet da más independencia a los alumnos con respecto al aprendizaje, pero, ¿beneficia a todos de la misma manera? ¿Son significativos sus efectos sobre el aprendizaje?

Por otro lado, podemos decir que la falta de conocimientos informáticos que observamos en los centros de primaria y secundaria no es un problema tan representativo del ámbito universitario. En consecuencia, deberíamos observar cambios relacionados con la introducción de las TIC mucho más destacables en el proceso de trabajo de la enseñanza superior.

De hecho, estos cambios sí se observan en el ámbito universitario. En un grado mucho mayor que en los niveles educativos inferiores, los profesores universitarios utilizan el correo electrónico como medio fundamental para comunicarse con sus colegas y, cada vez más, con los estudiantes.

Muchos cursos se cuelgan en internet y, cada día más, tanto para los trabajos que manda el profesorado, como para el trabajo personal de los estudiantes, debe utilizarse la red. Las redes de investigación y de enseñanza se han extendido mucho en muchas universidades, los profesores trabajan con redes mundiales. Estas redes representan cambios importantes en los procesos de trabajo en las universidades y se han generalizado. El hecho de que los profesores (y estudiantes) de la enseñanza superior tengan mayores conocimientos respecto al uso de las TIC, y que, por lo tanto, la enseñanza superior se caracterice por un uso más generalizado de estas tecnologías, que afectan más a sus procesos de trabajo, parece confirmar que el obstáculo más importante para cambiar los procesos de trabajo en los niveles educativos inferiores por medio de las TIC es la falta de conocimientos sobre estas tecnologías.

Como el profesorado universitario utiliza las TIC ampliamente para gestionar la correspondencia y elaborar los trabajos, las universidades han aprovechado las TIC para reducir el personal de secretaría y han derivado una

cantidad considerable de trabajo administrativo a los profesores y otra, más escasa, a los estudiantes.

También podemos observar que las universidades suelen utilizar mucho más los análisis de datos elaborados con TIC para autoevaluarse tanto financieramente como en términos de rentabilidad. Los analistas administrativos de las universidades suelen evaluar mucho más el rendimiento universitario, la efectividad de la facultad en términos de número de estudiantes a quienes se imparte docencia, los años que tardan en licenciarse y la satisfacción de los estudiantes, que los analistas de los niveles educativos inferiores.

Ahora bien, también es importante tener en cuenta que, a pesar de que el personal universitario normalmente tiene unos conocimientos de las TIC superiores y utiliza más los análisis de datos para finalidades administrativas, el núcleo de la enseñanza superior, y sobre todo el de la enseñanza superior de elite, se mantiene sólidamente arraigado en los procedimientos de trabajo tradicionales (relaciones profesor-estudiante, métodos de enseñanza y control del plan de estudios).

La mayoría de los profesores todavía enseñan en aulas, presentan su material en forma de conferencia y mandan a los estudiantes trabajos por escrito, aunque pueden entregárselos en formato electrónico. La forma más elevada de trabajo académico, la tesis doctoral, todavía es un libro escrito, supervisado por un tutor de tesis en una serie de encuentros personales.

De hecho, una de las razones más importantes por las que las universidades de los Estados Unidos son consideradas las mejores del mundo es el contacto entre profesor y estudiante, mucho más frecuente y regularizado que en sus competidoras más próximas, las universidades europeas y japonesas. Las universidades americanas de humanidades y de artes, cuyos licenciados acceden a posgrados y cursos de especialización de todo el mundo, personifican este enfoque tradicional de la enseñanza superior basada en el contacto oral y personal entre profesor y estudiante.

Esta aparente contradicción –la proliferación de cambios en el trabajo provocados por TIC, como el correo electrónico y el aprendizaje-enseñanza facilitados por la Red, y la persistencia (y enaltecimiento) continuados de los métodos de aprendizaje y enseñanza más tradicionales– plantea una cuestión importante en lo referente a los obstáculos para el uso de las TIC en la enseñanza que va más allá de los conocimientos que el profesorado pueda tener sobre estas tecnologías.

¿Existe algo inherentemente diferente en la producción de habilidades académicas (aprendizaje cognitivo) que limita el uso de las TIC –incluso como catalizador– en la mejora de la enseñanza?

Si consideramos la enseñanza superior de alta calidad como el modelo para los niveles de enseñanza inferiores (si pudiéramos gastar lo mismo por estudiante en los niveles inferiores que en el nivel universitario), entonces probablemente todavía creemos que la «mejor» enseñanza se hace en los lugares donde un profesor es capaz de tener una interacción personal directa con los alumnos durante un período de tiempo establecido para analizar y hablar del tema que el profesor considere importante. Los «mejores» profesores son normalmente los que tienen una autoridad intelectual mayor sobre el tema o asignatura y que a menudo ayudan a los estudiantes a ver el tema desde un punto de vista poco corriente y original.

¿Hasta qué punto pueden reproducir las TIC este aprendizaje «de calidad»? El programa de ingeniería eléctrica de la universidad de Stanford puso en marcha hace tiempo una versión a distancia de sus cursos para los estudiantes que trabajaran en las empresas locales de alta tecnología, como HewlettPackard. Los estudiantes a distancia pueden obtener un título de máster equivalente al título de máster cursado mediante la modalidad presencial.

Originariamente, el curso «a distancia» consistía en reunir a los estudiantes en un grupo para hacer un visionado de vídeos de las clases que se impartían en la universidad, con un licenciado de Stanford que los ayudaba y que paraba la cinta cuando había preguntas o se querían debatir determinados puntos. Hoy, los estudiantes ven las cintas en sus terminales informáticos (ubicados en muchos lugares diferentes), plantean sus preguntas y debaten cuestiones por videoconferencia. El curso cuesta más para los estudiantes a distancia que para los que estudian mediante la modalidad presencial, pero los estudiantes que escogen esta modalidad tienen normalmente mejores notas que los que asisten a clase; de este hecho se desprende que los estudiantes de posgrado muy motivados pueden obtener unos resultados incluso mejores con este método que yendo a clase y viviendo en el campus.

La universidad de Phoenix, en los Estados Unidos, y la universitat oberta de Catalunya (UOC) llevan la enseñanza a distancia mucho más lejos. En ambos casos, los estudiantes siguen los cursos en la red, unos cursos creados por cada universidad específicamente para los estudiantes que no pueden asistir a clase periódicamente y en un lugar fijo. Los estudiantes realizan los trabajos de curso según su planificación de estudio. Entregan sus

trabajos electrónicamente a la universidad, donde son puntuados por los profesores y sus ayudantes. En la UOC, cada estudiante tiene un profesor tutor asignado que le orienta, por medio de los trabajos de curso, hacia la consecución del título, y un profesor consultor (normalmente contratado de otras universidades) para cada asignatura. La UOC también tiene varios seminarios virtuales interactivos dirigidos a los estudiantes de cursos avanzados. Tanto la universidad de Phoenix como la UOC conceden titulaciones –la UOC ofrece cursos de licenciatura y cursos de tercer ciclo en muchas materias, entre las que figuran ingeniería, informática, derecho, psicología e incluso un doctorado en sociedad de la información y el conocimiento. También ofrece cursos de formación en línea para directivos empresariales, así como cursos de extensión universitaria y de verano y un curso de preparación preuniversitaria para mayores de 25 años.

Aun así, existen algunas diferencias importantes entre universidades a distancia como la UOC y la de Phoenix. Situada en un contexto europeo, la UOC no tiene afán de lucro y está subvencionada por la Generalitat de Cataluña. Aunque es privada, en el contexto europeo está sujeta a la legislación del gobierno catalán en términos de contenidos de curso y de las titulaciones y cursos que ofrece.

La universidad de Phoenix, por otra parte, es una universidad con afán de lucro. Sus titulaciones están acreditadas por una asociación de universidades de la región central de los Estados Unidos, pero no ofrece una amplia gama de cursos y titulaciones; la oferta de Phoenix se basa puramente en consideraciones de lucro. Por ello se centra principalmente en las ciencias empresariales, la enfermería, la tecnología informática y la enseñanza (cursos de máster y cursos de capacitación o perfeccionamiento para profesores).

Los modelos que representan la Phoenix Online y la UOC son versiones completamente nuevas de otras instituciones de enseñanza a distancia, como la *Open University* del Reino Unido. La UOC, que está completamente organizada en torno a la red (la mayoría de los estudiantes de la Universidad de Phoenix no son estudiantes «en línea»), es la más reciente y la que hace un uso más amplio de las TIC. Representa el mayor cambio en la definición de universidad. El proceso de trabajo de las instituciones en línea es claramente diferente del de las universidades tradicionales. Los profesores no dan las clases tradicionales en lugares y horarios convenidos. El hecho de que muchos profesores que trabajan en las universidades a distancia lo hagan como un segundo trabajo forma parte de la tendencia hacia un trabajo más flexible, y sólo es posible gracias a la naturaleza virtual de los cursos.

Los alumnos estudian a su ritmo y cuando tienen tiempo. Acceden a la universidad principalmente mediante el *web* y el correo electrónico. Todo contacto entre profesor y estudiante es virtual, y no presencial. En muchos sentidos, sobre todo cuando se compara con las universidades europeas tradicionales, el contacto profesor-estudiante de la UOC es seguramente más intensivo y más directo, a pesar de su naturaleza virtual. El éxito de los estudiantes depende incluso más que en las universidades tradicionales de su voluntad y su disciplina. La forma principal, casi única, de interacción entre estudiantes es por medio del correo electrónico del curso.

Una de las características más deseadas de las universidades virtuales es que tengan unos costes más bajos por estudiante y que, al mismo tiempo, ofrezcan la posibilidad de obtener unos resultados académicos iguales o mejores que en la enseñanza superior tradicional.

Desde el punto de vista institucional, de todos modos, parece que los costes por estudiante en la Phoenix Online son más o menos equivalentes o superiores a los de las grandes universidades estatales, y estudiar en la UOC tampoco resulta más barato que estudiar en las universidades tradicionales catalanas y españolas; incluso puede llegar a ser más caro. El ahorro principal se produce en los costes privados, ya que los estudiantes que se apuntan a la UOC o a la Universidad de Phoenix trabajan a tiempo total a la vez que realizan los cursos en línea. El ahorro en los ingresos previstos se puede emplear para pagar las tasas de matrícula, relativamente caras, de la Universidad de Phoenix o, en el caso de tener que pagar una matrícula inferior, como por ejemplo la de la UOC, sencillamente es el estudiante quien se beneficia de ello. Desde el punto de vista individual, terminar una titulación de la UOC genera una tasa de rentabilidad económica muy elevada, incluso si los ingresos adicionales ganados a partir de la obtención de la titulación son más bajos que los ganados con una titulación tradicional. Pero desde el punto de vista social, la compensación puede ser más baja, dependiendo de la cantidad de costes adicionales que supone obtener el título de la UOC.

Es preciso llevar a cabo un análisis mucho más profundo de las universidades virtuales, no sólo en términos de lo que aprenden en ellas los estudiantes (los estudios cursados hasta este momento en la UOC indican que aprenden el material igual de bien que los estudiantes de las universidades tradicionales), sino también de la valoración de estas titulaciones en el mundo laboral, así como del salario relativo de estos estudiantes. Sorprendentemente, no tenemos muchos datos sobre el valor económico de las titulaciones universitarias a distancia, aunque instituciones como la Open University del Reino Unido y sus análogas de todo el mundo funcionan desde hace muchos

años. Seguramente la principal ventaja para los estudiantes y para la sociedad en general es el hecho de que los alumnos pueden trabajar al mismo tiempo que «asisten» a la universidad, y de este modo se reducen los costes para obtener la titulación.

¿Es éste el futuro de las universidades en un mundo en donde hay que tener una titulación universitaria para poder conseguir un buen puesto de trabajo, y en donde mucha gente que ya trabaja a tiempo total podría beneficiarse de tener una titulación universitaria?

Algunos, como el rector del Teachers' College de Columbia, Arthur Levine, así lo creen. Él y muchos más rectores de universidades de elite impulsaron la creación de extensiones en línea de sus universidades que facilitarían el aprendizaje permanente de adultos (algunas de ellas estaban capacitadas para otorgar titulaciones universitarias), y que además les sirvieran para obtener ingresos adicionales. En general, sin embargo, estos esfuerzos no han funcionado (Kirp, 2003).

Por ejemplo, la Universidad de Columbia perdió más de 20 millones de dólares en su intento de crear una extensión en línea. El ejemplo más importante de unión entre la universidad tradicional y la red, y el que ha tenido más éxito, es el del instituto tecnológico de Massachusetts, que ha puesto todo su plan de estudios en línea con acceso libre para todo el que quiera utilizarlo, tal como se hizo con el sistema operativo «linux», que se puso al alcance de todo el mundo gratis. El MIT hizo que este paso le fuera «rentable» recaudando millones de dólares procedentes de fundaciones para financiar su plan de estudios abierto, medida que resultó a posteriori un enfoque mucho más inteligente que los afanes lucrativos de otras instituciones.

Además, algunos pedagogos de la enseñanza superior consideran que el «hermanamiento» de las universidades de los países desarrollados con instituciones de países en vías de desarrollo por medio de cursos y titulaciones en línea podría revolucionar la enseñanza superior de todo el mundo, ya que con ello aumentaría notablemente su calidad en los países con carencia de personal altamente cualificado en muchos de los campos cruciales de la enseñanza universitaria. Algunos representantes del comercio de países desarrollados presionan a la Organización Mundial del Comercio para que liberalice el comercio de los servicios educativos como una parte de estos proyectos de enseñanza a distancia de las universidades de los países desarrollados (OCDE, 2002).

De hecho, la misma UOC, así como otros centros de formación superior de renombre como el Instituto Tecnológico de Monterrey, actualmente crea centros satélite en países sudamericanos. Incluso es probable que estén en una mejor posición que las instituciones de los países desarrollados para entrar en los mercados castellanohablantes.

Sea como sea, la experiencia con los costes de la UOC indica que la enseñanza superior virtual de buena calidad puede ser más cara que la enseñanza universitaria tradicional. Obviamente, la calidad del *software* pedagógico, el número de estudiantes que interactúan con el profesor de cada curso, la calidad de los profesores que orientan a los estudiantes durante sus estudios y la calidad de los profesores del curso son factores que influyen en el precio por estudiante en la universidad virtual, tal y como sucede en las universidades tradicionales.

¿Cuáles son los obstáculos que impiden que el proceso de trabajo de la enseñanza superior cambie en dirección a las universidades virtuales? Hemos llegado a la conclusión de que los conocimientos de TIC no representan un problema tan importante en la enseñanza superior como en la educación secundaria y primaria. Pero si no existe una ventaja clara en el hecho de cursar una titulación universitaria virtual o de estudiar en línea, muchos estudiantes – sobre todo los más jóvenes– continuarán prefiriendo estudiar en las universidades tradicionales, que les permiten interactuar con otros estudiantes, tener un contacto presencial con los profesores y aprender en el contexto del aula. Gran parte de la experiencia universitaria de los alumnos más jóvenes se centra en la importancia del contacto social con los demás estudiantes. Es difícil evaluar el valor de esta experiencia, pero sabemos que de ella se derivan vínculos personales importantes, y que estos contactos y vínculos forman redes sociales y laborales que perduran a lo largo de toda la vida adulta.

De un modo parecido, el contacto personal con los estudiantes es importante para muchos profesores –de hecho, éste es el motivo por el que mucho de ellos ejercen de profesores. Así pues, el valor de las TIC para los estudiantes y profesores que quieren tener este tipo de experiencia social es el de facilitarles y ampliarles su aprendizaje y enseñanza, pero siempre dentro del contexto de las relaciones universitarias tradicionales entre profesor y estudiante.

A largo plazo, por tanto, la preferencia por un contexto de aprendizaje y enseñanza particular puede ser el mayor obstáculo para la expansión de las universidades virtuales. Esta elección también puede considerarse lógica

teniendo en cuenta la experiencia de aprendizaje total y la compensación económica de esta experiencia.

Por lo tanto, parece probable que en adelante observaremos un amplio abanico de usos de TIC en las universidades, desde usos más limitados en las aulas y universidades tradicionales, hasta universidades totalmente virtuales para personas que ya forman parte del mercado laboral, pero que desean obtener un título universitario aunque, al mismo tiempo, tengan que seguir trabajando; pasando por usos híbridos de enseñanza universitaria tradicional, combinada con una virtualidad parcial para los estudiantes a tiempo total residentes en el campus y por una virtualidad mucho más acusada en las universidades con una mezcla de estudiantes a tiempo total y estudiantes que trabajan.

Sorprendentemente, casi no hay formación gerencial basada en TIC para los administradores escolares. En las empresas privadas, la mayoría de los cursos de formación continuada, excepto en las sociedades neocorporativistas como Alemania, Holanda, Austria o los países nórdicos, se dirigen a los directores o gerentes y no a los trabajadores. En la educación, los directores o gerentes son el personal menos formado del sector. En las empresas privadas, las empresas de formación privadas –que ahora invierten grandes cantidades en formación basada en TIC– se centran en la gerencia. Pero en la educación, las empresas privadas se centran en la formación del profesorado, en parte porque los sistemas educativos invierten casi todos los fondos dirigidos a formación en la formación del profesorado y muy pocos en la formación gerencial. Se han realizado bastantes trabajos de investigación sobre la variación de la «calidad» del profesorado en los Estados Unidos. (Lankford, Loeb y Wykoff, 2002).

Así pues, la educación mundial, incluida la de los países de la OCDE, está financiada mayoritariamente con fondos públicos y se ofrece de forma pública. Cada día más, las TIC se convierten en herramientas habituales en las escuelas públicas de los países desarrollados y también se extiende su uso en los sistemas educativos de los países en vías de desarrollo. Como demuestran los estudios de la OCDE sobre escuelas de 23 países, las TIC se utilizan de muchas maneras imaginativas para enseñar habilidades de razonamiento de orden superior.

De todos modos, los estudios de caso revelan que el uso más habitual de las TIC en las escuelas –incluso en estas escuelas «pioneras» que giran en

torno al uso de las TIC– es el trabajo en red de los alumnos, la recopilación de datos en internet y el uso de programas de edición de textos para elaborar y editar los trabajos escritos. Aunque estos usos pueden incrementar la motivación de los alumnos a la hora de escribir y de estudiar ciencias o historia y geografía, no hay muchas pruebas de que el aprendizaje de orden superior mejore significativamente como resultado de utilizar las TIC. Por otra parte, sí existen pruebas de que la enseñanza asistida por ordenador mejora los resultados de las pruebas de matemáticas tradicionales, y, evidentemente, de que un incremento en el uso de las TIC por parte de los alumnos aumenta su capacitación profesional relacionada con estas tecnologías.

Parecería indudable que si la información es componente indispensable de la civilización, entonces, en la medida que esté más informada una sociedad, será más capaz de desarrollar sus potencialidades en su propio beneficio, y en esto estamos todos de acuerdo, la institución escolar tanto desde el punto de vista de la gestión como desde el punto de vista de las estrategias empleadas para acometer el proceso de enseñanza–aprendizaje, tiene mucho que decir.

Sin duda en la educación está una de las claves para que una nación se desprenda de sus peores atrasos. Hoy en día la educación formal se complementa en gran parte, del conocimiento que se aprende a través de los medios de comunicación, por ello, desde el punto de vista pedagógico, un aprendizaje está siendo valorado de forma importante frente a la enseñanza tradicional, no insistiremos más en ello.

En la información que es difundida por procedimientos cibernéticos hay una capacidad multiplicada para acceder a muy versátiles y abundantes fuentes de información, a las que para comprender y utilizar con provecho es preciso clasificar, discriminar, evaluar: conductas, todas ellas, que requieren a su vez de un bagaje educativo.

Es más, no solo estamos con el hecho de que hay que comprender, deslindar la información que necesitamos y saber procesar esa información. Un trabajo relevante también es el de la comunicación hacia fuera, el de la transmisión de la información y para ello la Internet también tiene un potencial indiscutible.

Tanto la información a la que podemos acceder como la que podemos ofrecer hacia el mundo exterior, generalmente la encontramos y la brindamos a través de los «*portales*» o a través de los «*sites web*», pero ¿qué entendemos por «*portal*» o por «*site web*»?

En el apartado siguiente tratamos esta cuestión aunque sea de forma somera, toda vez que resulta interesante tener una idea al respecto, dado que la investigación que traemos en la segunda parte de este trabajo se ha realizado sobre una «plataforma» que se presenta como un «portal educativo» en el dominio «hispanoaula.com»

1.3. ¿Qué son los portales en Internet?

Con bastante frecuencia se puede leer o escuchar, tanto en un contexto coloquial como científico, el término «portal» utilizado como sinónimo de lo que anteriormente o paralelamente se ha venido denominando «*página web*» o «*sitio web*». En un alto grado, este uso inadecuado del término «*portal*» obedece a un conocimiento imperfecto de su significado, connotaciones y principales características, así como a que el uso de dicha palabra se ha extendido y popularizado rápidamente. Por ello, trataremos de clarificar mediante este texto, en la medida de lo posible, el concepto de portal y describir sus tipologías y formas de desarrollo (García Gómez. 2001).

Un portal se entiende como:

«La página web que agrega contenidos y funcionalidades, organizados de tal manera que facilitan la navegación y proporcionan al usuario un punto de entrada en la Red con un amplio abanico de opciones» (Pérez de Leza, 2000).

En ese punto de entrada, el usuario ve concentrados todos los servicios y productos que ofrece, de forma que le permite hacer cuanto necesita sin tener que salir de dicho *website*. Es una forma de captar clientes ya que, el objetivo empresarial de cualquier portal es conseguir que su página genere lealtad entre los usuarios, en definitiva, maximizar el tiempo que permanece en sus páginas, antes de saltar a otro destino en la Red y asegurarse que vuelve de manera sucesiva.

La manera en la que instituciones y empresas desarrollan su presencia en Internet ha sufrido una evolución en los últimos años. Al principio de la popularización de Internet se tendía a aparecer en la red de alguna manera, lo que hizo surgir infinidad de pequeñas páginas corporativas en las que se ofre-

cía una información básica sobre la empresa o institución en cuestión, los datos fundamentales de contacto, alguna información general y, en pocos casos se aportaba información más profunda.

Posteriormente este modelo de proyecto *web* dejó de resultar efectivo para sus responsables. La simple presencia en Internet se tornó insuficiente, y algunos de estos sitios han ido incorporando algunos servicios de valor añadido y mejorando los contenidos, mientras que otros conservaron ese primer modelo de presencia mínima. Para los primeros, ahora no basta con «estar» sino que es preciso «hacer». Estos ya no plantean estrategias pasivas hacia la clientela, sino que emplean métodos más agresivos, más activos, en dura competencia por la captación de usuarios y, sobre todo, por la fidelización de éstos respecto a su producto o institución. Este segundo tipo de organización y de sitio es el que está más cercano a encajar en la descripción de portal que planteamos.

De hecho es un modelo que propugnamos para la institución escolar y educativa que, en muchos casos, sobre todo cuando nos referimos a centros de enseñanza primaria o secundaria, la *web* del centro es más una *web* para estar que para «hacer».

Una definición básica de portal, por lo tanto es un punto de entrada a Internet donde se organizan sus contenidos, ayudando al usuario, y concentrando servicios y productos, de forma que le permitan a éste hacer cuanto necesite hacer en Internet a diario, o al menos que pueda encontrar allí todo cuanto utiliza cotidianamente, sin necesidad de salir de dicho sitio.

El objetivo último, como ya hemos dicho, pretende ser la fidelización de los usuarios, es decir, conseguir que éstos no usen el portal de forma eventual, sino que se habitúen a usarlo a diario, conseguir que vuelva en repetidas ocasiones, con expectativas de encontrar servicios que habitualmente usa en Internet, información interesante, y que se establezca algún tipo de vínculo casi personal entre el usuario y el portal. Se persigue no sólo que los visitantes coloquen la página en su *bookmark*, sino que ésta sea la página de inicio del navegador del usuario, lo que garantizaría, en el futuro, un tráfico alto y constante. Esto ayudaría a asegurar la supervivencia de dichos sitios de la red, por un lado por medio de ingresos derivados de la publicidad en forma de *banners*, y por otro gracias a otros servicios adicionales como productos o comercio electrónico.

Tanto los términos «portal» como «comunidad virtual» se están utilizando, en muchos casos, para definir lo mismo. Si bien es muy cercana y estrecha la relación entre ambos, consideramos que existe una forma sencilla de diferenciar ambos conceptos.

Podríamos decir que una «comunidad virtual» es un conjunto de individuos (personas), entre los que no se establece necesariamente un contacto físico, que poseen un conjunto de necesidades de información comunes, que tienen una afinidad más o menos clara en base a su profesión, aficiones, relación geográfica o lingüística, etc. Este grupo de personas necesita un espacio virtual común en la red en torno al que trabajar, reunirse virtualmente, recibir e intercambiar información, utilizar servicios de gestión o comunicación, etcétera. Este espacio virtual que acoge a la comunidad virtual sería un portal orientado a dicho colectivo.

En plena expansión de internet el éxito comercial consiste en saber crear y mantener «comunidades virtuales», constituidas por personas que acuden a ellas para satisfacer unas expectativas o necesidades, para aportar su colaboración y para sentirse parte de un colectivo del que recibe y da.

A diferencia de la comunidad tradicional, estas ciudades impersonales se ven atravesadas por el anonimato y la carencia del contacto humano, dirigiéndonos hacia una sociedad mediática producida por un cambio en las normas sociales, por la capacidad de transmitir ideología o inducir comportamiento, en definitiva, una cultura de masas extensible a todas las clases sociales y que con internet ha acelerado el proceso siendo capaz de convertir una «comunidad virtual» en un medio para unificar las comunicaciones (Sánchez Noriega, 1997).

Romper las barreras espacio-tiempo permitió que se desarrollaran numerosas comunidades virtuales. Pero para su éxito y permanencia en la «red», han sido determinantes dos elementos básicos: el tiempo de interactividad y el componente afectivo entre los miembros que las componen.

Para construir una comunidad virtual, el organizador de la misma deberá ser capaz de preparar un proyecto que tenga en cuenta aspectos como

- «los intereses de la colectividad» a la que se quiere dirigir (que identifique sus necesidades y trate de darles soluciones),

- «la necesidad de relación» entre los miembros del colectivo (que les facilite el establecimiento de relaciones),
- «la satisfacción de la fantasía» (el juego como elemento dinámico y estimulador, tanto en el ocio como en el negocio), y
- «la necesidad de compartición y transacción» (ya sean éstos intercambios de información, de productos o servicios).

Sin éstos elementos no se puede crear una comunidad virtual, pero para darles sentido son necesarios otros componentes como el diseño o los servicios que ofrece. En este marco nacen los portales.

1.3.1. Diferencias entre «portal» y «página web»

Profundizando en la definición de portal es preciso matizar un poco más esa primera acepción básica que proponíamos más arriba. Si se limitara la definición a decir que un portal es «un punto de acceso a Internet» se estaría aportando muy poco, pues casi cualquier página personal o *home-page* de un sitio *web*, podría ser un punto de acceso a Internet, pero no un portal propiamente hablando.

Un portal es, en todos los casos, un sitio *web* (*website*), una página *web*, pero no viceversa. No todas las páginas *web* ni todo sitio *web* serían un portal.

Página *web* y sitio *web* son conceptos con una clara relación de sinonimia, aunque en realidad es una relación partitiva, ya que un sitio *web* está formado por una dirección y por un conjunto de páginas. Se pueden matizar ambos conceptos afirmando que un *sitio web* es un conjunto de páginas *web* estructuradas con base en criterios de organización de contenidos rigurosos y que una *página web* está compuesta por una o más páginas, pero sin que necesariamente esté implícita la idea de organización de información con criterios rigurosos.

Aunque hemos encontrado bastantes definiciones y descripciones del término portal que profundizan en este concepto, consideramos interesante utilizar la lista de características fundamentales de un portal que sugiere David Morrison (Técnico Especialista de la compañía Lotus) que pueden ayudar a

reconocer un portal frente a otro tipo de páginas *web*. Para ello, Morrison usa las iniciales del término portal (García Gómez, 2001)

- Personalización para usuarios finales.
- Organización del escritorio.
- Recursos informativos divididos y organizados.
- Trayectoria o seguimiento de las actividades de los usuarios (Tracking).
- Acceso a bases de datos.
- Localización de gente o cosas importantes.

El aspecto fundamental que subyace en estas características está relacionado de forma directa con la personalización. Mejorando la personalización del portal del usuario, y consiguiendo así un «portal a medida», se podrían mejorar aspectos cruciales como la dificultad de navegación y localización de información relevante de entre aquella no relevante, o la dificultad para la interacción del portal con las actividades cotidianas, especialmente en situaciones de alta movilidad del usuario.

1.3.2. *Clasificación de los portales*

Debido a la proliferación del número de portales y de usuarios, así como al vertiginoso crecimiento de internet, se hace necesario clasificar los portales en función del público al que van dirigidos y de la línea de contenidos que pretenden cubrir. Una clasificación lo más simple posible, con el objeto de que sea más sencillo obtener una visión general de este fenómeno, sería distinguir entre los portales orientados a toda la población (portales generales), los dedicados a usuarios interesados en un tema concreto, especializados temáticamente (portales especializados), y los destinados a las personas relacionadas con una empresa o institución (portales corporativos).

- Portales generales

Un portal de carácter general está orientado a todo tipo de público. Ofrece contenidos de carácter muy amplio, cuya pretensión es cubrir las temáticas más demandadas. Suele incorporar servicios de valor añadido tendentes a la fidelización en torno a comunidades virtuales, tales como espacio *web* gratuito, información de diverso tipo, personalización de la información, *chat*, *e-mail* gratuito, mensajes a teléfonos móviles, *software* gratuito, grupos de discusión, comercio electrónico o buscador.

Este modelo tiende a resultar obsoleto. Se estima que sólo un número muy reducido de estos portales puede ser capaz de ofrecer el adecuado nivel de servicios y contenidos a un público tan diverso y, al tiempo, ser viable organizacional y económicamente. Ello hace que este tipo de portal resulte insuficiente para los usuarios más expertos y profesionales que exigen mayor especialización y profundidad, tanto en los servicios como en los contenidos quedando entonces orientados fundamentalmente hacia los usuarios inexpertos, habitualmente menos exigentes. Por tanto, la tendencia que se apunta tiende hacia la especialización geográfica, temática o corporativa. Un ejemplo de este tipo de portal es Terra, aunque el mismo posee diversas versiones nacionales lo que le convierte en un sistema general y evolutivo.

- Portales especializados

Cada vez hay más usuarios a los que, ya sea por su grado de experiencia o por sus necesidades profesionales, los portales generalistas u horizontales no satisfacen convenientemente sus necesidades, porque los contenidos de éstos son demasiado globales y, por ende, demasiado superficiales e insuficientes para lo que sus características personales o profesionales demandan. Ello plantea una situación en la que existe una coyuntura favorable para aplicar el modelo de portal a aspectos más específicos.

Se trata de portales que cubren, por ejemplo, un área geográfica determinada, un tema concreto, como puede ser el derecho (www.vlex.com), la educación familiar (www.familyeducation.com/), o las necesidades de las personas relacionadas con una corporación concreta (empleados, directivos, clientes, proveedores, etc). Esta cobertura la ofrecen los *portales verticales y corporativos*.

- Portales corporativos

Un *portal corporativo* es una intranet que provee de información de la empresa a los empleados así, como de acceso a una selección de *web* públicos y *webs* de mercado vertical (proveedores, vendedores, etc.) Incluye un motor de búsqueda para documentos internos y la posibilidad de personalizar el portal para diferentes grupos de usuarios y particulares. Sería el equivalente interno a los portales de carácter general. Los portales corporativos tienden a ser una prolongación natural de las intranet corporativas, en las que se ha cuidado la organización de la información y la navegación, donde se permite, y sobre todo, se potencia el acceso a información de la propia institución, la edición de material de trabajo propio, el contacto con clientes y proveedores, etc. En ellos se distingue la parte intramuros, o del cortafuegos hacia adentro, y la parte extramuros o externa, dependiendo de que el destinatario de esa información sea miembro de la institución o bien un elemento externo a ésta.

- Portales verticales

Un *portal vertical*, también denominado *Vortal* (*vertical portal*), es un sitio *web* que provee de información y servicios a un sector o industria en particular. Es el equivalente industrial específico de los portales generales del *web*, pero en este caso, además de ofrecer los típicos servicios de valor añadido característicos de los portales generales, la cobertura de sus contenidos se centra en un tema o área concreta. Estos portales son los que habrán de captar parte de los usuarios que los generales ya no son capaces de atender. Su capacidad para ello estriba en su posibilidad de profundización en los contenidos específicos que ofertan y en su oferta de servicios personalizados.

Es obvio, en todo caso, que existen diferentes grupos humanos, con una variedad de necesidades que se traduce en una inmensa tipología de comunidades virtuales.

Para los comunicólogos Hagel y Armstrong (1997), hay dos tipos claramente diferenciados, las orientadas hacia el usuario y las orientadas hacia la organización.

En las orientadas a los usuarios, son ellos los que definen el tema de la comunidad y se pueden dividir en:

- Geográficas: agrupan personas que viven o que están interesadas en intercambiar información sobre una misma área geográfica.
- Temáticas: orientadas a la discusión de un tema de interés para los usuarios.
- Demográficas: reúnen usuarios de características demográficas similares.
- De ocio y entretenimiento: dirigidas a aquellos cibernautas que ocupan su tiempo libre en juegos en red. Se crean por tipos de juegos como estratégicos, de simulación, etc.
- Profesionales: para aquellos expertos en una materia que desarrollan su actividad concreta en un área profesional definida, generalmente asociada a una formación superior. Especialmente en el caso de las profesiones liberales, cuando se trabaja de manera independiente.
- Gubernamentales: los organismos gubernamentales han creado comunidades virtuales a las que puede acudir el ciudadano para informarse y/o discutir.
- Eclécticas: son aquellas comunidades virtuales mixtas, que intentan un poco de todo: zona de ocio, una vía de transmisión y comportamiento cultural, etcétera.

En las orientadas hacia la organización, el tema es definido según los objetivos y áreas de trabajo de la organización donde reside la comunidad, podemos dividir las en:

- Verticales: que aglutinan a usuarios de empresas de diferentes ramas de actividad económica o a organizaciones institucionales.
- Funcionales: referidas a un área específica del funcionamiento de la organización, por ejemplo: mercadeo, producción, relaciones públicas.
- Geográficas: que se concentran en una zona geográfica cubierta por la organización.

Es obvio que esta no es una clasificación cerrada ya que existen comunidades Virtuales mixtas, orientadas tanto a los usuarios como a la organización.

Ahora bien parece claro que cada vez hay más usuarios con experiencia que demandan servicios especializados y personalizados, o sim-

plemente un lugar donde puedan compartir las mismas aficiones y hábitos. De esta forma, si los portales pretenden cautivar a los visitantes deben crear comunidades virtuales, clubes donde no solo encuentren servicios de valor añadido, sino también un lugar en el que pasar el rato, ir de compras o hablar con sus vecinos virtuales y donde se cree una sensación de pertenencia a esa comunidad.

Son nuevos lugares, nuevos servicios de comunicación, cuya diferencia esencial con respecto a los portales son el componente afectivo y el tiempo de interactividad entre los miembros que la componen, condicionantes necesarios para que exista la comunidad virtual.

Así el valor de la información en Internet está condicionado al valor que añade el usuario. Un portal debe conseguir que el usuario, al visitar la correspondiente comunidad virtual, se vaya satisfecho porque ha resuelto un problema de información. Pero para que ocurra, es necesario conocer su potencial, saber cual es su perfil, etc.

Adquiere entonces protagonismo la difusión selectiva de información definida tradicionalmente como:

«El proceso por el cual el centro de documentación transmite al usuario la información o los documentos que la contienen o bien, mediante distintos productos documentales, le da la posibilidad de conocer esos documentos y le facilita la obtención»
(Cebrián, 1998).

Partiendo de este concepto y aplicado a una comunidad virtual, el gestor de información se convierte en evaluador de las fuentes y administrador de los flujos de información que por ella interactúan. Si la información adquiere más valor por la aportación del usuario, observamos cómo la difusión selectiva de la información adquiere un nuevo enfoque, pues está produciendo flujos de información multidireccionales.

El usuario así ya no accede a ella para realizar la operación estática de pregunta-respuesta y mantener una actitud pasiva; por el contrario, accede para buscar y navegar por las distintas redes de información, interactúa con otros usuarios de manera dinámica, genera su propio material y lo ofrece al resto de los miembros, propone sugerencias al gestor para la mejora procediéndose a un auténtico proceso de enseñanza-aprendizaje y, además la

colaboración de los usuarios, permite ser la clave del éxito de la comunidad virtual, pues con ellos el gestor puede ofrecer mejores servicios con un contenido más elaborado y estudiado, cubriendo así sus expectativas deseadas.

Por tanto, cuidar los contenidos de información que van a estar al alcance de los usuarios es una de las piezas clave en la gestión de una comunidad virtual y de los portales y elemento de distinción con otros espacios parecidos.

1.3.3. *Los portales educativos*

Los portales educativos son sitios *web* que ofrecen múltiples servicios a los miembros de la comunidad educativa (profesores, estudiantes, etc): información, instrumentos para la búsqueda de datos, recursos didácticos, herramientas para la comunicación interpersonal, formación, asesoramiento, entretenimiento, etc.

La mayoría de los portales son gratuitos, éstos constituyen una cortesía de sus patrocinadores (específicamente instituciones educativas y empresas del sector educativo), hacia los usuarios destinatarios. Mediante la oferta de servicios de interés para los miembros de la comunidad Educativa, pretenden difundir una buena imagen institucional o contactar con clientes importantes.

Las ventajas que proporcionan los portales educativos a sus destinatarios se derivan de los servicios que ofrecen, y del hecho de ser accesibles desde Internet en cualquier momento y lugar.

- *Principales servicios que proporciona:*

Haciendo un recorrido por los portales educativos presentes en la Internet podemos descubrir una serie de «servicios» u «ofertas» que caracterizan a la mayoría de este tipo de portales. Presentamos una somera relación de elementos que son, como decimos, repetitivos en buena parte de los portales educativos:

- Informativos. Proporcionan información de todo tipo, así como instrumentos para realizar búsquedas de información en internet:
 - Noticias.
 - Agenda.
 - Acceso a «mass media»: radio, televisión, prensa, etc.
 - Diseños curriculares base, programas de las materias y asignaturas.
 - Información sobre recursos educativos: libros, *software*, videos, etc.
 - Selección comentada de páginas web de interés educativo.
 - Listado de centros de recursos y bibliotecas.
 - Listado de centros de recopilación de la oferta educativa por ciudades.
 - Información concentrada de las ofertas de formación permanente.
 - Ofertas: viajes, productos diversos.
 - Buscadores de Internet, índices temáticos. Enlaces.
- Recursos didácticos. Permite el acceso a múltiples recursos didácticos gratuitos: Recursos educativos utilizables gratuitamente:
 - Materiales diversos para estudiantes: apuntes, trabajos, exámenes.
 - Diccionario, enciclopedia básica.
 - Atlas y mapas de todo el mundo.
 - Biografías.
 - Manuales.
- Formativos para el profesorado

- Recopilación de experiencias educativas, buenas prácticas, didáctica.
- Recopilación de consejos y reflexiones sobre el uso de las tecnologías en la escuela
- Cursos diversos, actividades de aprendizaje on-line
- Asesoramiento
 - Didáctico.
 - Informático.
 - Legal.
 - Sobre la educación de los hijos y gestión de la familia.
 - «El profesor particular».
- Canales de comunicación
 - Bolsa de trabajo.
 - Anuncios: Segunda mano.
 - Acceso a fóruns: listas, *news*, *chats*
- Instrumentos para la comunicación
 - Servicios de correo electrónico: buzón de correo.
 - Sitios *web* para crear páginas *web*.
 - Traductor *on-line*.
- Entretenimiento. Permiten el acceso a recursos lúdicos:
 - Juegos *on-line*
 - Postales
 - Tarjetas para toda ocasión
 - Música

Después de cuanto venimos relatando y conscientes de que, sin duda, una de las apuestas del futuro de la enseñanza pasa por la Red de Internet y que buena parte de la información que fuya por ella será a través de portales y de comunidades virtuales organizadas en torno a estos «sites» creemos que ha

llegado el momento de abordar esta cuestión desde la óptica de las oportunidades y desafíos que se no están abriendo en torno a la formación y el aprendizaje.

1.4. Oportunidades y desafíos de las plataformas digitales utilizadas para la formación y el aprendizaje

García Yruela (1997: 78) hace la siguiente definición de las TIC:

«La realidad compuesta por un conjunto de sistemas, procesos, procedimientos e instrumentos que tiene por objetivo la transformación creación, almacenamiento y difusión- de la información, a través de diversos medios, para satisfacer las necesidades informativas de la sociedad».

En otra parte de este trabajo nos referimos a las TIC en relación con las funciones que se le conceden: herramientas necesarias para acceder y manipular datos digitales. Forester (1991), Clarke (1996), Hutchinson (1996), Bradley (1997), Cairncross (1998), Cebrian (1999).

También hemos hecho referencia a que sería necesario diferenciarlas a partir de tres características básicas, cada una de las cuales conduce hacia consecuencias distintas con vistas a su incorporación en el currículo o su evaluación formativa, reiterando sería:

- Como un conjunto de habilidades y competencias. En donde las TIC son una materia de estudio, tratando de conocer más al respecto de ellas en cuanto a conocimientos y habilidades que promueve.
- Como herramientas para mejorar el desarrollo de procedimientos ya establecidos. Es decir, seguir haciendo lo mismo pero con ayuda de una herramienta distinta, en bastantes currículos aún no están siquiera mencionadas las TIC, por lo que su valor es considerado como accesorio.
- Como agentes de cambio. A pesar de que en el discurso esta consideración va en aumento, aún no existen demasiados ejemplos prácticos bajo esta perspectiva

Creemos que una importante clave para comprender la magnitud de influencia de las TIC es no desvincularlas de su contexto social, de esta forma hemos llegado a considerar dos elementos de especial interés:

Primero técnicamente, en el sentido más estricto de la evolución y perfeccionamiento de cada instrumento, pero en donde progresivamente se ha llegado a la integración de funciones, es decir, al cabo de un tiempo un solo instrumento es capaz de realizar las mismas tareas que hacían otros varios artefactos, generándose un fenómeno de tecnologías colaborativas o integradas.

Segundo en sus efectos, aspecto que los nuevos medios estimulan e integran al mayor número de nuestros sentidos y conocimientos: la imagen, texto, sonido, las cuales son sencillamente formas más atractivas de presentar la información, en lo cual se condensa el tipo de percepción que podemos tener del mundo que nos rodea. A este respecto pueden mencionarse los diversos estudios que más recientemente se han realizado respecto al impacto generado por la televisión Sartori (1998), Odina (2000), la cual antecede y prepara el terreno para entender de mejor forma el impacto de la telemática, la simulación o realidad virtual, ahora utilizada y expuesta mediante los ordenadores, esto sin mencionar otros aspectos sociológicos y económicos de mayor o igual trascendencia como la audiencia, consumo, publicidad, y mercado. Lévy (1999), Norman (2000), Lunenfeld (2000).

Por todos los antecedentes evolutivos de las TIC tenemos un mayor y mejor acceso a la información, Rifkin (2000), pero también, gracias a la influencia idiosincrática que estos mismos medios promueven, somos menos reflexivos, y es que la información por si sola no es capaz de construir ningún modo esencial de pensamiento, no pensamos con información, pensamos con ideas y gracias a ellas transformamos al dato en información, no olvidemos que dentro de los efectos negativos de nuestro contacto con las TIC se encuentra la disminución en nuestras capacidades de análisis o reflexión Sartori (1998), Odina (2000).

Finalmente diremos que el acceso a la información aparece acompañada por la separación de la brecha generacional, social y económica, que surge con el uso de las tecnologías. Mientras una quinta parte de la población hace del ciberespacio una forma de vida, otra gran parte de la población mundial está atrapada en un mudo de profunda escasez física. El avanzado desarrollo de las TIC parece estar conformando dos civilizaciones distintas: Los que tienen acceso al ciberespacio, y los que no. Toda la migración del comercio y muchos otros aspectos de la vida social, aísla tajantemente al resto de la

población. Sería un gran error hacer caso omiso a este fenómeno sociológico de la «división digital», y que tiene una estrecha relación con la cuestión formativa.

Consideramos que la inserción de las TIC, conjuntamente con la telemática de Internet, los ordenadores, *software*, etc. en la educación obliga a una reflexión detenida y medida sobre los siguientes aspectos:

- Transformación de las funciones del profesor. Al gestionar contenidos y actividades mediadas por el ordenador y una red interactiva con otras fuentes de documentación, más amplias y actualizadas.
- Nuevos modelos de evaluación y certificación académica. Adecuados y seguros al modelo telemático, es decir de auto regulación y participación, además de ser homologados a sistemas presenciales en su fase final de resultados y certificación de notas.
- Reconceptualización de los espacios físicos y virtuales para la educación. El acceso a la Red desde cualquier punto a cualquier sitio, desde cualquier ordenador «conectado» se puede tener acceso a las aulas o campus virtuales.
- Organización y acceso de la información. Ahora dispuesto en bases de datos y distribuido digitalmente. Las fuentes documentales impresas pierden su protagonismo ante la documentación digital, más flexible, amplia y actualizada.
- Actividades o simulaciones generadoras de aprendizajes. Permitiendo una experimentación y difusión de experiencias digitalmente estructuradas.
- La vigencia o pertinencia del libro frente a la multimedia o libro electrónico. La acelerada aparición y difusión de datos digitales conduce a un mecanismo distinto al impreso para la generación de información y conocimiento.

Las escuelas tal como las conocemos están diseñadas para preparar personas que han de vivir en el contexto de la sociedad industrial; decimos esto pues si la vida dentro de la escuela es la anticipación del mundo social y laboral, entonces la burocracia, la administración del tiempo, la verticalidad administrativa y curricular, nos evidencian nos guste o no un estancamiento en los principios y objetivos de la educación en general, nuestras escuelas siguen reproduciendo una estructura de funcionamiento social que se está desva-

neciendo rápidamente, o resulta completamente ajena a la dimensión digital, de la sociedad de la información y del conocimiento.

La sociedad industrial ha dependido del flujo físico de personas, mercancías y dinero, de manera que la infraestructura son carreteras, edificios, medios de transporte como el avión, tren, camiones, autobuses, servicio postal etcétera. Por su parte, La sociedad de la Información y del Conocimiento requiere medios telemáticos, en donde la principal infraestructura es una red de telecomunicaciones, y lo que «fluye» son datos, información Rosenbloom (1996). No se trata de la desaparición de los medios físicos, más bien de un desplazamiento de valores y prioridades.

Necesitamos la creación de nuevos espacios formativos capaces de generar y ser reflejo de las nuevas sociedades. Tapscott (1996), Gibbons (1997), Tiffin (1997), Beltrán (1998). Tal como hemos señalado en otra parte de nuestro trabajo, distintos elementos del contexto escolar están cambiando rápidamente, de hecho trabajaremos abundantemente respecto a uno de ellos, la telemática. Gran parte de nuestro entretenimiento lo hacemos por medio de la televisión, está surgiendo el telebanco, teletrabajo, teleseguros, telecompras e incluso la telemedicina, esta ejecución a distancia de servicios más que un ahorro en desplazamientos, significa un reordenamiento social y cultural. Para que la telesociedad pueda actuar de esta nueva manera necesita como principal consumible a la información, que a su vez requiere encontrarse ordenada, puesta al día, y con las dimensiones que un usuario específico demande de esta.

Resulta entonces que para preparar a las personas a vivir en una sociedad telemática, de la información, se requiere conocer, interactuar y generar recursos en base a las TIC.

CAPÍTULO VIII

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA Y CITADA

A

ADELL, J. (1997): «Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información», *Edupec*. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 7.

ADELL, J. (1998): «Redes y educación», en DE PABLOS, J. Y JIMÉNEZ, J. (1998): *Nuevas Tecnologías, comunicación audiovisual y educación*. Ed Cedecs. Barcelona.

ADELL, J. y GISBERT, M. (1997): *Educació a la Internet: l'aula virtual, Temps d'Educació*. Universitat de Barcelona.

ADELL, J. y SALES, A. (1999): «El profesor online: elementos para la definición de un nuevo rol docente», en Actas de *Edupec*. Sevilla. Universidad de Sevilla.

ADELL, J. (1994): «World Wide Web: Un sistema hipermedia distribuido para la docencia universitaria», en BLAZQUEZ, F., CABERO, J. y LOSCERTALES, F. (Coord.). (1994): *Nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación para la Educación*. Alfar. Sevilla.

ADELL, J. (1995): «La navegación hipertextual en el World-Wide Web: implicaciones para el diseño de materiales educativos», en SALINAS, J. y otros. *Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. *Edupec*. Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca.

ADELL. J. (1997): «Les noves tecnologies de la informació i l'educació a la societat de l'informació», en VALVERDE, L. (Ed). *Tendències a la societat de les tecnologies de la informació*. IBIT divulgació, 2. Edicions DI7. Palma de Mallorca.

ADELL. J. BELLVER. A., BELLVER, C., NAVARRO, E. y SILVESTRE, E. (1993): «Nuevas tecnologías de la información en el Campus: el Gopher». *Boletín RedIRIS*. 25-26.

ADELL. J. y BELLVER, C. (1994): «Hipermedia distribuido en el Mac: el proyecto World Wide Web». *Actas del I Congreso Universidad y Macintosh*. UNED. Madrid,

ADELL. J. y BELLVER, C. (1995): *La Internet como telaraña: el World-Wide Web*. Métodos de Información. Vol. 2. Nº. 3.

ADGA Group (1998): *Instruction and Design Principles for Multimedia Computer Based Training*. www.adga.ca/aim_docs/gd2sect6.htm.

AGUADED, J.I. (1993): *Comunicación audiovisual en una enseñanza renovada. Propuestas desde los medios*. Prensa y Educación. Huelva.

AGUADED, J.I. (1999): *Convivir con la televisión. Familia, educación y recepción televisiva*. Barcelona. Paidós.

AGUADED, J.I. (1999): *Educación para la competencia televisiva. Fundamentación, diseño y evaluación de material didáctico para la formación del telespectador crítico y activo en Educación Secundaria*. Tesis Doctoral. Universidad de Huelva.

AGUADED, J.I. (2000): *Televisión y telespectadores*. Grupo Comunicar. Huelva.

AGUADED, J.I. (2001): *Educación en medios de comunicación*. Panorama y perspectivas. Ed. K.R.

AGUADED, J.I. y CONTIN, S. (2002): *Jóvenes, aulas y medios de comunicación*. La Crujía ediciones.

AGUADED, J.I., FANDOS, M y MARTÍNEZ, M.J. (1996): «La educación cognitiva en la era del silicio», en FANDOS, M. y MOLINA, S. (Coord). *Educación Cognitiva* (vol II). Mira Editores. Zaragoza.

AHMAD, H., UDIN, Z. M. y YUSOFF, R.Z. (2001): «Integrated Process Design for E-Learning: A Case Study», en SHEN, W.; LIN, Z; BARTHÉS, J.P: y KAMEL, M.: *Proceedings of the Sixth International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design*. NCR Research Press. New York.

- AICC (1995): «AICC Courseware Technology Subcommittee; Guidelines for CBT» *Courseware Interchange*.
- AICC (1997): «AICC Courseware Technology Subcommittee» *Distance Learning Technology for Aviation Training*.
- AIMC (1997): Encuesta General de Medios. Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC).
- ALANÍS, A (1993): *Formación de formadores*. México. Trillas.
- ALBERO, M. (1984). *La televisión didáctica*. Barcelona, Mitre.
- ALCANTUD, F. (2000). «Nuevas tecnologías, Viejas esperanzas», en AA.VV., *Nuevas tecnologías, viejas esperanzas. Las Nuevas Tecnologías en el ámbito de la discapacidad y las necesidades educativas especiales*. Actas del I Congreso Internacional de Nuevas Tecnologías y Necesidades Educativas Especiales. Murcia. Consejería de Educación y Universidades. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- ALI, I y GANUZA, J.L. (1996): *Internet en la educación*. Anaya Multimedia. Madrid.
- ALONSO-AMO, F.; MATÉ, J. L.; MORANT, J. L.; PAZOS, J. (1992): «From Epistemology to Gnoseology: Foundations of the Knowledge Industry», en, AI & Society, *The Journal of Human-Centred Systems and Machine Intelligence*. Vol. 6 - Nº 2.
- ANDERSON, T., ELLOUMI, F. (2004): *Theory and Practice of Online Learning*. Athabasca University.
- ANDERSON, T.H y ARMSBRUSTER, B. (1984): «Studying». En *Pearson, P.D. Handbook of Reading Research*. Longman. New York.
- ANIDO, L. E., FERNÁNDEZ, M. J., CAEIRO, M., SANTOS, J.M., RODRÍGUEZ, J.S., LLAMAS, M. (2002): Educational Metadata and Brokerage for Learning. *Computers & Education*. Nº 38. 4.
- APPLEBAUM, E.; BATT, R. (1994): *The New American Workplace*. Ithaca, ILR Press. Nueva York.
- ARAUJO, J.B. y CHADWICK, C.B. (1988): *Tecnología Educativa, teorías de instrucción*. Paidós. Barcelona.
- ARISTÓTELES (1994): *Metafísica*. Editorial Gredos, S. A. Madrid.
- ARSAC, J (1970): *La Science Informatique*. Dunod. París.
- ASIMOV, I (1985): «Robot, Sociedad y Futuro». *Facetas*, I-785.

AUSUBEL, D.P. (1968): *Educational Psychology: A cognitive view*. Grune y Stratton. Nueva York.

AUSUBEL, D.P. (1976): *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Editorial Trillas. México.

AUSUBEL, D.P. (1978). «En defense of advance organizers: a reply to my critics» *Review of Educational Research*, n.º 48.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. Y HANESIAN, H. (1983): *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Editorial Trillas. México.

AVGERIOU, P., PAPASALOUIROS, A., RETALIS, S. (2001): «Learning Technology Systems: Issues, Trends, Challenges», en *Proceedings of the 1st International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) Symposium in Southern Europe. Preparing future citizens*.

B

BADILLA-SAXE, E. (2002): *Las nuevas metáforas de la tecnología*. Fundación.

BALLESTA, F.J (1995) *Enseñar con los medios de comunicación*. Dm / PPU. Barcelona.

BALLESTERO, F. (2002). *La brecha digital. El riesgo de exclusión Información*. Fundación Retevisión-Auna. Madrid.

BALLESTERO, F. (2004). «Introducción eEspaña 2004». En *Fundación Auna, España 2004*. Informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España. Fundación Auna. Madrid.

BANDURA, A. (1977): *Social learning theory*. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. Nueva Jersey.

BANGEMANN, M. (1994): *Europa y la sociedad global de la información. Recomendaciones al Consejo Europeo*. Bruselas.

BARBERÁ, E. (coord.); BADIA, A.; MOMINÓ, J.M. (2001). *La incógnita de la educación a distancia*. ICE-Horsori. Barcelona.

BARBERÁ, J. (1995): «Veinticinco años de Internet: una retrospectiva autobiográfica», Boletín de *RedIRIS*. Nº 32.

BARLOW, J. P. (1994) *The Economy of Ideas*. Wired, 2.

- BARRON, A. (1998). «Designing Web-based Training». *British Journal of Educational Technology*. Vo. 29. Nº. 4.
- BARTOLOMÉ CRESPO, D. y OTROS (1991): *Estudios sobre Tecnologías de la Información*. Sanz y Torres. Madrid.
- BARTOLOMÉ, A. (1995). «Medios y recursos interactivos», en RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J.L. y SÁNEZ (Eds.). *Tecnología educativa. Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*. Marfil. Alcoy.
- BARTOLOMÉ, A. (1995): «Algunos modelos de enseñanza para los nuevos canales», en CABERO, J. y MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F. *Nuevos canales de comunicación en la enseñanza*. Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid.
- BARTOLOMÉ, A. (1995): *Algunos modelos de enseñanza para los nuevos canales*. <http://~.doe.d5.ub.es/te.ány95,bartolomcera/>.
- BARTOLOMÉ, A. (1996). «Preparando para un nuevo modo de conocer». *Edutec*. Nº 4.
- BATES, A.W. (1993). «Theory and practice in the use of technology in distance education», en: KEEGAN, D (ed.). *Theoretical principles of distance education*. Routledge. Londres / Nueva York.
- BATES, A.W. (1999). *The impact of new media on academic knowledge*. Universidad de la Columbia Británica.
- BATES, A.W. (2000). *Managing technological change*. Jossey-Bass Inc., Publishers. (Versión española: *Cómo gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios*. Gedisa/EDIUOC. Barcelona.)
- BATES, A.W. (2001). «Bits and bytes: UBC professor Tony Bates offers his observations on how technology will transform our universities». *University Affairs*. Universidad de la Columbia Británica.
- BATESON, G. (1988): *Pasos hacia una ecología de la mente*. Ediciones Carlos Lohle. Argentina.
- BATT, R.; APPLEBAUM, E. (1995): «Worker Participation in Diverse Settings: Does the Form Affect the Outcome, and If So, Who Benefits?». *British Journal of Industrial Relations*. Vol. 33.
- BECKER, H. (1994): «How Exemplary Computer-Using Teachers Differ From Other Teachers: Implications for Realizing the Potential of Computers in Schools». *Journal of Research on Computing in Education*. Nº 26.

- BELL, D. (1973). *The Coming of Post-Industrial Society*. Basic Books: New York. Hay trad. castellana de GARCÍA, R. y GALLEGO, E. (1986): *El advenimiento de la sociedad post-industrial*. Alianza Editorial. Madrid.
- BELL, D. (1979): «The Social Framework of the Information Society», in DERTOUZOS, M.L. and MOSES, J. (Eds.): *The Microelectronic Revolution*. The MIT Press. Cambridge. Massachusets.
- BELL, P., DAVIS, E. A., y LINN, M. C. (1995): «The Knowledge Integration Environment: Theory and Design». Paper presented at *the Computer Support for Collaborative Learning Conference*.
- BELTRÁN, J.; SEGOVIA, F. (1998): *El aula inteligente, Nuevo horizonte educativo*. ESPASA. Madrid.
- BELTRÁN, J.A. (2001). «La nueva pedagogía a través de Internet», en A.A.V.V., *La novedad pedagógica de Internet*. Actas del I Congreso Internacional de Educared. Educared. Madrid.
- BENVENISTE, L. (2000): *The Politics of Student Testing: A Comparative Analysis of National Assessment Systems in Southern Cone Countries* (tesis doctoral). School of Education. Universidad de Stanford.
- BERENFELD, B. (1996): «Telecommunications in Our Classroom: Boondoggle or a powerful teaching tool?». *Proceedings of The Annual Meeting of the Internet Society, INET*. The Internet: Transforming our Society Now. Montreal (Quebec). Canada.
- BERGMAN, I. (1993): *Las mejores intenciones*. Tusquets. México.
- BERICAT, E. (1996). «La sociedad de la información. Tecnología, cultura, sociedad». *Revista española de investigaciones sociológicas*, 76.
- BERNERS-LEE, T., CAILLAU, R., GROFF, J-F. y POLLERMAN, B. (1992a): *World-Wide Web: An Information Infrastructure for High-Energy Physics*, Presented at Software Engineering, Artificial Intelligence and Expert Systems for High Energy and Nuclear Physics, at Londe-les-Maures.
- BERNERS-LEE, T., CAILLAU, R., GROFF, J-F. y POLLERMAN, B. (1992b): «World-Wide Web: The Information Universe», *Electronic Networking: Research. Applications and Policy*. Vol 1. Nº. 2.
- BESTOUGEFF, H y FARGETTE J.P. (2000): *Enseñanza y computadoras*. Gedisa. Barcelona.
- BIELAWSKI, L.; LEWLAND, R. (1991): *Intelligent Systems Design: Integration Expert Systems, Hypermedia, and database technologies*. John Wiley & Sons. New York.

- BINNIG, G. (1996): *Desde la Nada*. Círculo de Lectores, S.A. Barcelona.
- BLÁZQUEZ, F. (1993): «El espacio y el tiempo en los centros educativos», en LORENZO DELGADO, M. y SÁENZ BARRIO, O.: *Organización Escolar. Una perspectiva ecológica*. Marfil. Alcoy.
- BLÁZQUEZ J. y OTROS (1994): *Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación*. Alfa. Sevilla.
- BLÁZQUEZ, F (1994): «Propósitos formativos de las nuevas tecnologías de la información en la formación de maestros», en BLÁZQUEZ, F. CABERO, J. y LOSCERTALES, F. (coords): *En memoria de Jose Manuel López-Arenas. Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación*. Alfar. Sevilla.
- BLOOM, A. (1989). *El cierre de la mente moderna*. Plaza y Janés. Barcelona.
- BLOOM, H. (1976): *Figures of capable imagination*. Seabury Press. New York.
- BLUM, B. (1986): «Artificial Intelligence and Medical Informatics». *Medical Informatics*, Vol. 11. Nº 1.
- BODNER, G.M. (1986): «Constructivism: a theory of knowledge». *Journal of Chemical Education*, 63.
- BOHN, R. E. (1994): «Measuring and Managing Technological Knowledge». *Sloan Management Review*. Nº 36.
- BOLTER, J.D. (1991). *Writing Space. The Computer, Hypertext, and the History of Writing*. Hillsdale. Lawrence Erlbaum Ass. Inc. Nueva York.
- BOSCHMANN, E. (Ed.) (1995): *The Electronic Classroom: A Handbook in the Electronic Environment*. Learned Information. Medford. Nueva York..
- BOSCO, J. (1995). «Schooling and Learning in an Information Society». En U.S. Congress, *Office of Technology Assessment, Education and Technology: Future Visions*, OTA-BP-EHR-169. Government Printing Office. Washington, DC.
- BRADLEY, P. (1997): *Goin online, cd-rom and Internet*. Aslib. London.
- BRESHNAHAN, T.; BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. (1999): «Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence». *NBER Working Paper*. Nº W7136. Cambridge.
- BRETON, Ph. y PROULX, S. (1990). *La explosión de la comunicación*. Civilización Ediciones. Barcelona.
- BROCKETT, R. y HIEMSTRA, R. (1993): *El aprendizaje autodirigido en la educación de adultos*. Paidós. Barcelona.

BROWN, A.L.; ELLERY, S.; CAMPIONE, J.C. (1998). «Creating zones of proximal development electronically», en GREENO, J.G.; GOLDMAN, S.V. (ed.). *Thinking practices in Mathematics and Science learning*. Hillsdale. Erlbaum. Nueva York.

BROWN, D.; LEWIS, J. (1968): «The Process of Conceptualization: Some Fundamental Principles of Learning Useful in Teaching With or Without the Participation of Computers». Menlo Park, CA: Stanford Research Institute, *Educational Policy Research Center* (EPRC).

BROWN, G. y ATKINS, M. (1988): *Effective Teaching in Higher Education*. Methue&Ltd. London.

BRUCKMAN, A. (1997): *MOOSE Crossing: Construction, Community, and Learning in a Networked Virtual World for kids*. Doctoral Dissertation. Massachusetts Institute of Technology.

BRUCKMAN, A. y RESNIK, M. (1995): «The MediaMOO Project: Constructionism and Professional». *Community. Convergence*, Vol. 1. Nº 1.

BRUNER, J. (1968): *El proceso de la educación*. UTEHA. México.

BRUNER, J. (1999): *La educación, puerta de la cultura*. Visor. Madrid.

BRUNER, J.S. (1961): «The act of discovery». En *Harward Educational Review*. Nº 31.

BRUNER, J.S. (1996): «Jerome S. Bruner. La pasión por renovar el conocimiento». Entrevista en *Cuadernos de Pedagogía*. Nº 243.

BRYAN, P. (1995): *Que Diccionario para Usuarios de Computadoras*. Prentice-Hall Hispanoamericano, S.A. México.

BUSH, V. (1945). «As We May Think», *Atlantic Montly*, 176/1. Puede verse una traducción al castellano de parte de este texto en LAMBERT, S. y ROPIQUET, S. (Eds.) (1987). CD ROM. *El nuevo papiro*. Anaya-Multimedia. Madrid.

C

CABERO, J. (1996). «Nuevas tecnologías, comunicación y educación». *Eduotec*. Nº 1.

CABERO, J. (1996): «El ciberespacio: el no lugar como lugar educativo». En SALINAS, J. y otros (Coordres.): *Redes de Comunicación, redes de aprendizaje*. Actas del Congreso. Edutec. Universidad de las Islas Baleares. Palma.

CABERO, J. (1998): «Las aportaciones de las nuevas tecnologías a las instituciones de formación continua: reflexiones para comenzar el debate», en AAVV: *Actas del V Congreso Interuniversitario de Organización de Instituciones Educativas*. Universidad Complutense y UNED. Madrid.

CABERO, J. (2001): «Las TICs: una conciencia global en la educación», en CEP de LORCA: *Ticemur. Jornadas Nacionales TIC y Educación*. CEP de Lorca, XIX-XXXVI. Murcia.

CABERO, J. (coord) (1998): *Usos de los medios audiovisuales, informáticos y las nuevas tecnologías en los centros andaluces*. Sevilla, GID.

CABERO, J., DUARTE, A. Y BARROSO, J. (1997): «La piedra angular para la incorporación de los medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías en los contextos educativos: la formación y el perfeccionamiento del profesorado». *Edutec*. Nº 8.

CAIRNCROSS, F. (1998): *La muerte de la distancia. Cómo la revolución de las comunicaciones cambiará la vida de la empresa*. Paidós. Barcelona.

CAIRNCROSS, F. (2001): *The Death of Distance: How the Communications Revolution is Changing Our Lives*. MA. Harvard Business School Press. Boston.

CAIRNCROSS, F. (2002): *The Company of the Future: How the Communications Revolution is Changing Management*. MA. Harvard Business School Press. Boston.

CANETTI, E. (1981): *Masa y poder*. Munchnik editores. Madrid.

CARNOY, M. (2000): *Sustaining the New Economy*. MA. Harvard University Press. Cambridge.

CARNOY, M.; DALEY, H.; LOOP, L. (1986): «Education and Computers: Vision and Reality». *CERAS*, Universidad de Stanford.

CARNOY, M.; LOEB, S. (2002): «Does External Accountability Affect Student Outcomes?» *A Cross-State Analysis. School of Education*, Universidad de Stanford.

CARRILLO, L., BAUS, T., FABREGAT, R., ARTEAGA, C. (2003): «Definición de un Modelo para la Caracterización de Plataformas de Teleeducación y su Aplicación a las USD». *Revista Gerencia Tecnológica Informática – GTI*. Nº 2. 3.

CASAS, M. (1982): *Ilusión y realidad de los programas de educación superior a distancia en América Latina*. Proyecto Especial 37 de Educación a Distancia. O.E.A.

CASSIRER, E. (1974): *El problema del conocimiento*. Fondo de Cultura Económica. México.

CASTELLS, M. (1997). *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura*, vol., 2. Alianza Editorial. Barcelona.

CASTELLS, M. (1986): *El Desafío Tecnológico y las Nuevas Tecnologías*. Alianza Editorial. Madrid.

CASTELLS, M. (1995). *La ciudad informacional: tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Alianza Editorial. Madrid.

CASTELLS, M. (1996). *The Rise of the Network Society*. Mass. Blackwell. Cambridge.

CASTELLS, M. (1998). *La era de la información: economía, sociedad y cultura* (vol. III). Alianza Editorial («Fin de Milenio»). Madrid.

CASTELLS, M. (2000). *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura*. Alianza Editorial. Madrid.

CASTELLS, M. (2001): *The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society*. Oxford University Press. Nueva York.

CASTELLS, M.; HIMANIN, P. (2002): *The Information Society and the Welfare State*. Oxford University Press. Nueva York.

CEBRIÁN, B. J. (1998): «Nuevos enfoques sobre la misión del documentalista en los medios de comunicación». *Documentación de las Ciencias de la Información*, 21.

CEBRIÁN, J.L. (1999): *La Red. Cómo cambiarán nuestras vidas los nuevos medios de comunicación*. Taurus. Madrid.

CECALE, CONFEDERACIÓN DE ORGANIZACIONES EMPRESARIALES DE CASTILLA Y LEÓN (2002): *Guía Metodológica para la Formación con E-learning Dirigida a Colectivos sin Alta Cualificación*. Junta de Castilla y León, Unión Europea Fondo Social Europeo. Dirección Técnica: Servicios Empresariales y Tecnologías de la información.

CERF, V. (1993): «How the Internet Came to Be», en ABOBA, B. (1993): *The Online User's Encyclopedia*. Addison-Wesley. Reading, MA.

CIRIGLIANO, G. F.J. (1983): *La educación abierta*. El Ateneo. Buenos Aires.

- CLARKE, A.C. (1996): *El mundo es uno. Del telégrafo a los satélites*. Ediciones Grupo Zeta. Barcelona.
- CLEVELAND, H. (1985): *The knowledge executive: leadership in an Information Society*. Truman Tally Books. E. P. Dutton. New York.
- COHEN, G. (1982): *Psicología cognitiva*. Alhambra. Madrid.
- COLOM, A. y OTROS (1988): *Tecnología y Medios Educativos*. Cincel. Madrid.
- COLL, C. (1991): *Psicología y currículum*. Paidós. México.
- COLLINS, A. (1998). «El potencial de las tecnologías de la información para la educación». en VIZCARRO, C y LEÓN, J. (Eds.). *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. Pirámide. Madrid.
- COLLINS, B. (1996). *Tele-learning in a digital world. The future of distance learning*. International Thomson Computer Press. London.
- COLLIS, B. (1997): «Supporting project-based collaborative learning via a world wide environment», En *Web-Based Instruction*, Educational Technology Publications, editado por H. Khan.
- COLLIS, B. (1998): «New Wine and Old Bottles? Tele-Learning, Telematics and the University of Twente». En *The Virtual Campus*. Edited by Felisa Verdejo and Gordon Davies. Chapman&Hall, Londres.
- COMISIÓN EUROPEA (1987): *Green Paper on the development of the common market for telecommunication services and equipment*, COM (87) 290 final, Comisión Europea.
- COMISIÓN EUROPEA (1993): Libro Blanco «Crecimiento, Competitividad y Empleo» (Informe Delors). Comisión Europea. Bruselas.
- COMISIÓN EUROPEA (1994): Europa y la sociedad global de la información (Informe Bangemann). Recomendaciones al Consejo Europeo. Comisión Europea. Bruselas.
- COMISION EUROPEA (1995): Libro Blanco sobre la educación y la formación. Enseñar y aprender. Hacia la sociedad del conocimiento. Oficina de Publicaiones Oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.
- COMISIÓN EUROPEA (1996a): Libro Verde Vivir y trabajar en la sociedad de la información: prioridad para las personas. Suplemento 3/96 de la Unión Europea. Comisión Europea. Luxemburgo.
- COMISIÓN EUROPEA (1996b): Europa en la vanguardia de la sociedad mundial de la información: Plan de Actuación Móvil. Comunicación al Consejo. Parlamento Europeo. Comité Económico Social y Comité de las Regiones (COM (96) 607 Final). Comisión Europea. Bruselas.

COMISIÓN EUROPEA (1996c): La Sociedad de la Información: las nuevas prioridades surgidas entre Corfú y Dublin, y las implicaciones de la sociedad de la información en las políticas de la Unión Europea, preparación de las próximas etapas. Comunicación al Consejo, Parlamento Europeo. Comité Económico y Social y Comité de las Regiones (COM (96) 395 Final). Comisión Europea. Bruselas.

COMISIÓN EUROPEA (1996d): La normalización y la Sociedad Mundial de la Información: el enfoque europeo. Proyecto de Comunicación al Consejo y al Parlamento Europeo. Comisión Europea. Bruselas.

COMISIÓN EUROPEA (1996e): Universal service for telecommunications in the perspective of a fully liberalised environment: an essential element of the Information Society COM (96) 73 Final. Comunicación al Parlamento, al Consejo, al Comité Social y Económico y al Comité de las Regiones. Comisión Europea.

COMISIÓN EUROPEA (1997a): La cohesión y la sociedad de la información. Comunicación al Consejo, Parlamento Europeo, Comité Económico y Social y Comité de las Regiones (COM (97) 7 Final). Comisión Europea. Bruselas.

COMISIÓN EUROPEA (1997b): Libro Verde Sobre la convergencia de los sectores de telecomunicaciones, medios de comunicación y tecnologías de la información y sobre sus consecuencias para la reglamentación en la perspectiva de la sociedad de la información. Comisión Europea. Bruselas.

COMISIÓN EUROPEA (1998a): Oportunidades de empleo en la Sociedad de la Información: explotar el potencial de la revolución de la información Informe al Consejo Europeo COM (98) 590 final. Comisión. Europea.

COMISIÓN EUROPEA (1998b): First monitoring report on universal service in telecommunications in the European Union. Comunicación de la Comisión Europea al Parlamento, al Consejo y al Comité de las Regiones COM (98) 182 Final.

COMISIÓN EUROPEA (1999): Status report on European Union electronic communications policy. Comisión Europea. Bruselas.

COMISIÓN EUROPEA (2000a): Designing tomorrow's education-Promoting innovation with new technologies. Brussels. Report from the Commission to the Council and the European Parliament EU.

COMISIÓN EUROPERA (2000b). E-Learning-Designing tomorrow's education. Communication from the Commission EU.

CONEXIONES. (1988): «Informe Final». Código 1263-03-301-95. EAFIT-LIE-CONEX-005». (Documento Presentado a Colciencias).

CONKLIN, J.; BEGEMAN, M. GIBIS (1987): *A Hypertext Tool for team design deliberation*. Conferencia Hypertext`87.

COOK, S.D.N. y BROWN, J.S. (1999): «Bridging Epistemologies: The Generative Dance between Organizational Knowledge and Organizational Knowing». *Organization Science*, Vol 10. Nº 4.

CoVis (Learning Through Collaborative Visualization) (1996): «Learning Through Collaborative Visualization». *A National Science Education Collaboratory*.

CRUZ PIÑOL, M. (1999): «Un Nuevo Medio de Comunicación: La Internet. Su Utilidad en el Mundo de las Lenguas», en GARRIDO MEDINA, J. (Ed.): *La Lengua y los Medios de Comunicación*. Tomo 2. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

CUBAN, L. (1986). *Teachers and Machines*. Teachers College Press. Nueva York.

CUBAN, L. (1996): «Techno-Reformers and Classroom Teachers». *Education Week*. Nº 16.

CUBAN, L. (2001): *Oversold and Underused: Computers in the Classroom*. MA. Harvard University Press. Cambridge.

CURRAN, S. y CURMOW, R. (1984): *El estudiante y el ordenador: aplicaciones a la enseñanza*. Gili. Barcelona.

CURTIS, D.; LAWSON, M. (2001, junio). «Exploring collaborative online learning». *JALN*. Vol. 5. Nº 1. Flinders University of South Australia.

CURTIS, P. (1992): «Mudding: Social Phenomena in Text-Based Virtual Realities». *Paper presented at DIAC*.

D

DAVID, D.J. (1990): «Text Comprehension: Implications for the Design of Self-instructional Materials», en MOORE, M.G. *Contemporary Issues in American Distance Education*. Pergamos Press. Oxford.

DAVIS, E. A. y BELL, P. (1995): «The Knowledge Integration Environment: Using the Net to Foster a Critical Eye in Science». *ITP Newsletter at the University of California at Berkeley*. Doc. electrónico: <http://obelisk-berkeley.edu/KIE/info/publications/article.html>.

- DAVIS, S. (1996): «Slicing the learning pie». *Educom review*.
- DE BENITO, B. (2000): «Herramientas para la creación, distribución y gestión de cursos a través de Internet». *Educat*. Número 12.
- DE LA FUENTE, R. y SANTAMARÍA, R. M. (2001): «Las Nuevas Tecnologías un Reto para el Futuro Profesor» en *Revista Comunicación y Pedagogía*. Nº 177. Barcelona.
- DE LA ORDEN, A. (1999): «Evaluación y Optimización Educativa», en SALMERÓN, H (Ed.): *Evaluación Educativa*. Grupo Editorial Universitario. Granada.
- DE PABLOS, J. (1996): *Tecnología y Educación*. Cedecs. Barcelona.
- DE PABLOS, J. (1998). «Nuevas tecnologías aplicadas a la educación: una vía para la innovación», en DE PABLOS, J. y JIMÉNEZ, J. (coord): *Nuevas Tecnologías, Comunicación Audiovisual y Educación*. Cedecs. Barcelona.
- DE PABLOS, J. (1999). «Las tecnologías de la información y la comunicación: un punto de vista educativo». *Cuadernos de documentación multimedia*. Nº 8.
- DEBENHAM, J.K. (1989): *Meditationes Sacrae Haeresibus. Knowledge Systems Design*. Prentice-Hall. Sydney.
- DEBRAY, E.; PARSON, G.; ÁVILA, S. (2003): «Internal Alignment and External Pressure: High School Responses in Four State Contexts», en CARNOY, M, ELMORE, R y SISKIN, L. (eds.). *High Schools and the New Accountability: A Schools-Eye View of Standards-Based Reforms*. Universidad de Stanford (mimeo).
- DECEMBER, J. (1995): «Transitions in Studying Computer-Mediated» *Communication, Computer-Mediated Communication Magazine* . Vol. 2. Nº1.
- DECEMBER, J. (1996): «Units of Analysis for Internet Communication», *Journal of Communication*, vol. 46. Nº 1.
- DECEMBER, J. (1997): *WWW Unleashed*. Sams Publishing. Indianapolis, IN.
- DELGADO, S., FELICI i CASTELL, S. (2003): *E learning. Análisis de Plataformas gratuitas. Proyecto de Fin de Carrera*. Universitat de València.
- DELORS, J. (1996): *La educación encierra un tesoro*. Santillana/Ediciones UNESCO. Madrid.
- DEMÓCRITO (1996): *Los Filósofos Presocráticos: Léucipo y Demócrito*. Planeta De Agostini. Madrid.
- DERBER, C. (1994): «Contradictions: Clinton, Cooperation, and the Contradictions of Capitalism». *Tikkun*. Vol. 9. Nº 5.

DERRIDA, J. (1997): *El tiempo de una tesis deconstrucción e implicaciones conceptuales*. Poyecto A. Ediciones Kings Tree.

DEWEY, J. (1910): *How we think*. Heath. Boston. D. C.

DREVES C. (1996): «Aprendizaje Cooperativo apoyado por computadores». Documento 1. Centro Zonal Sur-Austral. Proyecto Enlaces. Universidad de la Frontera.

DRUCKER, P. F. (1993): *Post-Capitalist Society*. Harper. Nueva York.

DUART, J. M. (2000): «La motivación como interacción entre el hombre y el ordenador en los procesos de formación no presencial», en DUART, J.M y SANGRÁ, A (Coord): *Aprender en la virtualidad*. GEDISA. Barcelona.

DUFFY, T.M. y JONNASSEN, D. (1992): *Constructivism and technology of instruction: a conversation*. Hillsdale. Erlbaum. Nueva York.

DWYER, T.A.; CRITCHFIELD, M. (1978): *Basic and the Personal Computer*. Reading, MA. Addison-Wesley.

FLANAGAN, R. (1983). *Unionism, Economic Stability, and Income Policies*. The Brookings Institution. Washington, D.C.

E

ECHEVERRÍA, J. (1999): *Los señores del aire: telépolis y el tercer entorno*. Destino. Barcelona.

EDUSTANCE (2004). www.edustance.com/.

EDUTOOLS (2004): «Course Management Systems». www.edutools.info/course/compare/.

EISENSTEIN, E. (1994). *La revolución de la imprenta en la edad moderna europea*. Akal. Madrid.

ELLSWORTH, J.H. (1994): *Education on the Internet*. SAMS Publishing, Indianapolis, IN.

EPSTEIN, S. L (1994): *Collaborative Hyperarchical Integrated Media Environment. Definitions*. Sensemedia Publishing. Santa Cruz. CA.

ESCRIBANO, A. (1995): «El aprendizaje cooperativo y autónomo en la enseñanza universitaria», en *Enseñanza*. Nº 13.

ESCUDERO, J.M. (1993): «La integració escolar de les noves tecnologies de la informació», *Temps d'Educació*. Vol. 9.

ESCUDERO, J.M. (2004). «La educación, puerta de entrada o de exclusión a la sociedad del conocimiento», en MARTÍNEZ, F. y PRENDES, M.P. (Coords.), *Nuevas Tecnologías y educación*. Pearson Educación. Madrid.

ESPASA (1958): *Enciclopedia Universal Ilustrada Espasa-Calpe*, S.A.

EURICH-FULCER, R., y SCHOFIELD, J.W. (1995): «Wide-area networking in K-12 education: Issues shaping implementation and use». *Computers & Education*. Nº 24.

EVANS, P. B. y WURSTER, T. S. (1997): «Strategy and the new economics of information». *Harvard Business Review*.

F

FAHEY, T. (1995). *Diccionario de Internet*. Prentice-Hall. México.

FAINHOLC, B. (1999). *La interactividad en la educación a distancia*. Paidós. Buenos Aires.

FALIVENE, G. M., GURMENDI, M.; SILVA, G. M. (2003): «El E-learning como Mecanismo Articulador de Procesos de Gestión del Conocimiento y Formación Continua en las Organizaciones Públicas. El Caso del Sistema de Información Universitaria. Concurso Internacional Sobre Mecanismos de e-Learning para Mejorar la Educación a Distancia de Funcionarios Públicos en Iberoamérica». CLAD / REDAPP / REIGAP.

FANDOS, M. (1995): «Aproximaciones metodológicas al fenómeno multimedia», en BALLESTA, J. (Coord) *Enseñar con los medios de Comunicación*. DM-PPU. Barcelona.

FANDOS, M. y MARTÍNEZ, M.J. (1996): «Fobias y filias televisuales», en *COMUNICAR*. Grupo Comunicar. Huelva.

FEATHER, J. (2004): *The information society. A study of continuity and change* (4ª ed.). Facet Publishing. London.

FEBRE, L. y MARTIN, H-J. (1962): *La aparición del libro*. UTHEA. Mexico.

FERNÁNDEZ HUERTA, J. (1983): *Didáctica*. UNED. Madrid.

- FERNÁNDEZ MUÑOZ, R. (1998): «Nuevas Tecnologías, educación y sociedad», en SEVILLANO, M^a. L: *Nuevas tecnologías, medios de comunicación y educación*. CCS. Madrid.
- FERRATÉ, G., ALSINA, C. y PEDRÓ, F. (1997). «Epílogo: Internet como entorno para la enseñanza a distancia», en TIFFINN, J. y RAJASINGHAM, L. *En busca de la clase virtual. La educación en la sociedad de la información*. Paidós. Barcelona.
- FIDERIO, J. (1988): «A Grand Vision». *Byte*.
- FOIX, C., ZAVANDO, S. (2002): *Estándares e-learning: Estado del Arte*. Centro de Tecnologías de Información. INTEC.
- FONOLL, J. (1998): «Informática y los alumnos con necesidades educativas especiales». *Comunicación y Pedagogía*. Nº 150.
- Fontcuberta, M. (2000): «Medios, comunicación humana y sociedad del conocimiento», en *COMUNICAR*, 14. Grupo Comunicar. Huelva.
- FORESTER, T. (1991): *Computers in the human context. Information Technology, productivity and people*. The MIT Press. Cambridge.
- FORO DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (1996): Redes al servicio de las personas y las colectividades. Cómo sacar el mayor partido de la sociedad de la información en la Unión Europea. Primer informe anual del Foro de la Sociedad de la Información a la Comisión Europea.
- FOURNIES FERDINAND, F. (2000): *Por qué los empleados no hacen lo que se supone deben hacer y que hacer para corregirlo*. McGraw-Hill. Madrid.
- FRAPPAOLO, C. and CAPSHAW, S. (1999): «Knowledge Management Software». *Information Management Journal*.
- FULLAT, O. (1984): *Filosofías de la Educación*. Ceac. Barcelona.
- FULLAT, O. (1994): *Política de la Educación*. Ceac. Barcelona.
- FUNDACIÓN AUNA. (2002): *eEspaña 2002. Informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España*. Fundación Auna. Madrid.
- FUNDACIÓN AUNA. (2004): *eEspaña 2004. Informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España*. Fundación Auna. Madrid.
- FUNDESCO: (1998): *Teleformación. Un paso más en el camino de la formación continúa*. Fundesco. Madrid.
- FUTORAN, G. C., SCHOFIELD, J. W., y EURICH-FULCER, R. (1995): «The internet as a K-12 educational resource: Emerging issues of information access and freedom». *Computers & Education*. Nº 24.

G

GAGNÉ, R.M. & BRIGGS, L.J. (1979): *Principles of instructional design*. Holt, Rineart y Winston. Nueva York.

GAGNÉ, R.M. & DRISCOLL, M.P. (1988): *Essentials of learning for instructions*. Englewood Cliffs. Prentice-Hall. Nueva Jersey.

GAGNÉ, R.M. (1977): *The conditions of learning*. Holt, Rineart y Winston. Nueva York.

GALLEGO, D.J. y ALONSO, M. (1993): «De la Universidad de papel a la Universidad telemática». Revista *A Distancia*, número extraordinario: Veinte años de UNED.

GARCÍA ARETIO, L. (1985). *Licenciados extremeños de la UNED*. UNED-Mérida. Badajoz.

GARCÍA ARETIO, L. (1986). *Análisis de la eficacia de la educación superior a distancia*. UNED-Mérida. Badajoz.

GARCÍA ARETIO, L. (1987a). *Rendimiento académico y abandono en la educación superior a distancia*. UNED. Madrid.

GARCÍA ARETIO, L. (1987b). *Eficacia de la UNED en Extremadura*. UNED-Mérida. Badajoz.

GARCÍA ARETIO, L. (1994). *Educación a distancia hoy*. UNED. Madrid.

GARCÍA ARETIO, L. (1999). «Historia de la educación a distancia». Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (*RIED*). Nº 2. 1.

GARCÍA ARETIO, L. (2001). *La educación a distancia; de la teoría a la práctica*. Ariel. Barcelona.

GARCÍA GÓMEZ, J. C: (2001): «Portales de Internet: concepto, tipología básica y desarrollo». *El profesional de la información*. Vol. 10.

GARCÍA LLAMAS, J.L. (1986): *Un modelo de análisis para la evaluación del rendimiento académico en la enseñanza a distancia*. O.E.I. Madrid.

GARCÍA MADRUGA, J.A. y MARTÍN, J.I. (1987): *Aprendizaje, comprensión y retención de textos*. ICE-UNED. Madrid.

GARCÍA PEÑALVO, F.J. (2004): «La ingeniería Web Aplicada a la Construcción de Sistemas de Educación a Distancia», en GUTIÉRREZ, S. y ORANTES: *Avances en Sistemas de Información e Ingeniería del Software*. Instituto Politécnico Nacional de México. Centro de Investigación en Computación. México.

GARCÍA REQUENA, F. (1997): *Organización Escolar y Gestión de Centros Educativos*. Algibe. Archidona.

GARCÍA RUEDA J. J. y SÁEZ VACAS, F. (2002): «Alicia en el país de las realidades: las nuevas tecnologías de la información en el día a día docente». Comunicación para *TIEC 2002* (II Congreso Europeo de Tecnologías de la Información en la Educación y la ciudadanía). Barcelona.

GARCÍA YRUELA, J. (1997): *Humanismo y Tecnologías de la información*. ITD Editores. Madrid.

GARCÍA-VALCÁRCEL, A. (1996): «Las Nuevas Tecnologías en la Formación del Profesorado», en TEJEDOR, F. J. y VALCÁRCEL, A. G. (Eds.): *Perspectivas de las Nuevas Tecnologías en la Educación*. Narcea. Madrid.

GARRIDO, M.C. y VALVERDE, J. (1999): «La formación del maestro en la sociedad actual: Consecuencias inmediatas y nuevas perspectivas formativas». *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. Nº. 2 .

GARTON, L., HAYTHORNTHWAIT, C. y WELLMAN, B. (1997): «Studyng Online Social Networks». *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vo.l. 3 1.

GATES, W. (1995). *The Road Ahead*. Penguin Books. Hay trad. de Francisco Ortiz, *Camino al futuro*, McGraw-Hill. Madrid.

GAUR, A. (1990). *Historia de la escritura*. Fundación Germán Sánchez Rupérez. Pirámide. Madrid

GENTILE, J.R. y LALLEY, J.P. (2003): *Standards and Mastery Learning: aligning teaching and assessment so all children can learn*. Corwin Press.

GIACAGLIA M. A (2000): «La educación: Ese oscuro objeto del deseo». *Cuaderno de pedagogía*. Centro de estudios en pedagogía crítica. Nº 7. Rosario. Argentina.

GIBBONS, M. comp. (1997): *La nueva producción del conocimiento, la dinámica de la investigación en las ciencias contemporáneas*. Pomares Corredor. Barcelona.

GIBSON, J.J. (1986): *The ecological approach to visual perception*. Hillsdale. Erlbaum. Nueva York.

GIBSON, W. (1989). *Neuromante*. Minotauro. Barcelona.

GILMAN, J.A. (1995): «Informática, tecnología y demanda revolucionaria: la educación para una nueva era», en PFEIFFER, A. y GALVÁN, J.: *Informática y escuela*. FUNDESCO. Madrid.

GISBERT, M. (2000): Las redes telemáticas y la educación del siglo XXI, en CEBRIÁN, M. (coord): *Internet en el aula, proyectado el futuro*. Grupo de Investigación Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación, Universidad de Málaga. Málaga.

GISBERT, M., J. y RALLO, R. (1996): «Training Teachers with Hypertext using HTML and Internet Tools» as *Didactic Resources*. Presented at The Annual Meeting of the Internet Society, *INET*. The Internet: Transforming our Society Now. Montreal (Quebec). Canada.

GOLEMAN, D. (1996): *La Inteligencia Emocional*. Javier Editor. Santafé de Bogotá.

GONZÁLEZ A.P., GISBERT, M., GUILLEN, A., JIMÉNEZ, B. LLADÓ, F. y RALLO, R. (1996): «Las nuevas tecnologías en la educación», en *Edutec*. Universitat de les Illes Balears Palma de Mallorca.

GONZÁLEZ, A.P. (2004). «Relación entre formación y tecnología en la Sociedad de la Información», en MARTÍNEZ, F. y PRENDES, M.P. (Coords.), *Nuevas Tecnologías y educación*. Pearson Educación. Madrid.

GONZÁLEZ, J. y GAUDIOSO, E. (2000): *Aprender y formar en Internet*. Paraninfo. Madrid.

GONZÁLEZ, M.Á. y DE ZUBIRIA, J. (1995): *Tratado de Pedagogía Conceptual. T.5: Estrategias metodológicas y criterios de Evaluación*. Fundación Alberto Merani. Bogotá.

GORDON, C.J. y RENNIE, B.J. (1987): «Restructuring content shemata: AU Intervention study». *Reading research and Instruction*, vol. 26, Nº 3.

GREDLER, M.E. (1997): *Learning and instruction: Theory into practice*. Saddle Rive. Prentice-Hall. Nueva Jersey.

GREENES, R.A. Y SHORTLIFFE, E.H (1990): «Medical Informatics». An *Emerging Academic*: Discipline and Institutional Priority. The Journal of the American Medical.

GREENFIELD, P.M. (1984): *Mind and Media. The Effects of Television, Computers and Video Games*. Fontana Paperbacks. Aylesbury, Bucks (Inglaterra).

GREGOR, S.D. y CUSKELLY, E.F. (1994): «Computer mediated communication in distance education». *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol. 10.

GRISMER, D.; FLANAGAN, P. (1998): *Exploring Rapid Achievement Gains in North Carolina and Texas*. National Education Goals Panel. Washington, D.C.

GROUP AT VANDERBILT (1996). «Looking at technology in context: a framework for understanding technology and education research». en BERLINER, D.C.; CALFEE, R. (ed.): *Handbook of Educational Psychology*. Simon and Schuster Macmillan. Nueva York.

GUÁRDIA, L. (2000): «El Diseño formativo: Un enfoque del diseño pedagógico de los materiales didácticos en soporte digital», en DUART, J.A. y SANGRÁ, A. (Coord.): *Aprender en la virtualidad*. GEDISA. Barcelona.

GUBERN, R. (1974): *Mensajes icónicos en la cultura de masas*. Lumen. Barcelona.

GUÉDEZ, V. (1984): «Las perspectivas de la educación a distancia en el contexto de la educación abierta y permanente», en *Boletín Informativo de la Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia*. Nº. 3.

GUITERT, M. y GIMÉNEZ, F. (2000): «Trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje», en DUART, J.A y SANGRÁ, A (Coord): *Aprender en la virtualidad*. GEDISA. Barcelona.

GUTIÉRREZ, A. (1997): *Educación Multimedia y Nuevas Tecnologías*. De La Torre. Madrid

GUTIÉRREZ, A.; HANNAFIN, M.J. y PECK, K.L. (1988): *The Design, Development, and Evaluation of Instructional Software*. Macmillan Publishing Company. Nueva York.

H

HAGEL III, J., ARMSTRONG, A.G. (1997): *Net Gain: Expanding Markets through Virtual Communities*. Harvard Bussines School Press.

HALASZ, F. (1991): «Seven Issues, en *Hypertext*.

HANNAFIN, M.J. y GALL, J. (1990): *Emerging instructional technologies and learnig environments: From instruction- to learner-centred models*. San Diego CA.

HARASIM L., CALVERT T., GROENEBOER C. (1997): «Virtual U: A web-based system to support collaborative learning», En *Web-Based Instruction*, Educational Technology Publications, editado por H. Khan.

HARASIM, L. (1990) «Introduction to Online Education», en HARASIM, L.M. (Ed.) (1990): *Online Education: Perspectives on a new environment*. Praeger. Nueva York.

HARASIM, L. (1990): *Online Education: Perspectives on a new environment*. Praeger. New York.

HARASIM, L. (1995): «Learning Networks: A Field Guide to teaching and Learning Online», En L. HARASIM, R. HILTZ y M. TUROFF (1995): *Learning Networks: A Field Guide to Teaching and learning Online*. The MIT Press. London.

HARASIM, L., HILTZ, S.R., TELES, L. y TUROFF, M. (1995): *Learning Networks: A Field Guide to Teaching and learning Online*. The MIT Press. London. (Versión española: *Redes de aprendizaje. Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red*. GEDISA. Barcelona.

HARASIM, L.M. (1990): *Online Education: Perspectives on a new environment*. Praeger. New York.

HARDY, H. E. (1993): *The History of the Net. Master's Thesis. School of Communications*. Grand Valley State University. Allendale, MI 49401. v 8.5.

HARNAD, S. (1991). «Post-Guttenberg Galaxy: The Fourth Revolution in the Means of production of Knowledge». *The Public-Access Computer System Review*. Nº 2.

HARRIS, D.B. (1996): «Creating a Knowledge Centric Information Tecnology Environment». *Tecnology in Education Institute*.

HARRIS, J. (1995a): «Organizing and Facilitating Tellecolaborative Projects». *The Computing Teacher*, Vol. 22. Nº 5.

HARRIS, J. (1995b): «Educational Telecomputing Projects: Interpersonal Exchanges». *The Computing Teacher*, Vol. 22. Nº 6.

HARRIS, J. (1995c): «Educational Telecomputing Projects: Information Collections». *The Computing Teacher*, Vol. 22, Nº 7.

HARRIS, J. (1995d): «Educational Telecomputing Projects: Problem-Solving Projects». *The Computing Teacher*. Vol. 22, Nº 8.

HARTLEY, J. (1978): *Designing Instructional Text*. Nichols. New York.

HAWKRIDGE, D. (1985). *Informática y educación: las nuevas tecnologías de la información en la práctica educativa*. Kapelusz. Buenos Aires.

HEDBERG J., BROWN C., ARRIGHI M. (1997): «Interactive multimedia and Web-Based Learning : similarities and differences», en «Web-Based Instruction», *Educational Technology Publications*, editado por H. Khan.

- HENDRICKS, C. E. y STEER, J. P. (1996): Videoconferencing FAQ (Frequently Asked Questions).
- HENRY, F. y KAYE, A. (1985): *Le savoir á domicile*. Télé-université. Québec.
- HENWOOD, F.; WYATT, S.; MILLER, N. and SENKER, P. (2000): «Critical perspectives on technologies, in/equalities and the information society», en WYATT, S.; HENWOOD, F.; MILLER, N. and SENKER, P. (Eds): *Technology and In/equality. Questioning the information society*. New Cork. Routledge. London.
- HERÁCLITO, PARMÉNIDES, ZENÓN DE ELEA, MELISO DE SAMOS (1996): *Los Filósofos Presocráticos (II)*. Planeta de Agostini. Madrid.
- HERDBERG, J., BROWN, C. y ARRIGHI, M. (1997). «Interactive Multimedia and Web-Based Learning: Similarities and Differences», en B. KHAN (Edit.): *Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs. New Jersey.
- HERNÁNDEZ, F. (1996): «Para comprender mejor la realidad». *Cuadernos de Pedagogía*. Nº 242.
- HERNÁNDEZ, F. y VENTURA, M. (1994): *La organización del curriculum por proyectos de trabajo*. Graó. Barcelona.
- HERVÁS, C. (2000): «Las Nuevas Tecnologías en la Educación Primaria. Internet: Los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje con la World Wide Web», en CABERO ALMENARA, J. y OTROS (Coords.): *Las Nuevas Tecnologías para la Mejora Educativa*. Kronos. Sevilla.
- HILTZ, S.R. (1994): *The Virtual Classroom: Learning without Limits via Computer Networks*. Ablex Publishing Co. Norwood. New Jersey.
- HILTZ, S.R. y TUROFF, M. (1993). «Video Plus Virtual Classroom for Distance Education: Experience with Graduate Courses», Invited Paper for *Conference on Distance Education in DoD*, National Defense University.
- HLGE (High Level Group of Experts) (1996): «Building the European Information Society for Us All». First Reflections of the High Level *Group of Experts. Interim Report*.
- HOLMBERG, B. (1977): *Distance education a survey and bibliography*. Kogan Page. London.
- HOLMBERG, B. (1985). *Educación a distancia: situación y perspectivas*. Kapelusz. Buenos Aires.
- HOLMBERG, B. (1998). «What is new and what is important in distance education». *Open Praxis*.
- HORTON, W. (2000). *Designing Web-Based Training*. John Wiley. New York.

<http://bates.cstudies.ub.ca/papers/envisionknowledge.html>

<http://obelisk.berkeley.edu/KIE/info/publications/theory&design.html>.

<http://www.arroba.es/aimc/html/encues/intro.html>.

<http://www.ed.uiuc.edu/Guidelines/WLS.html>.

<http://www.usc.edu/dept/annenberg/vol1/issue4/december.html>.

HUITEMA, C. (1995): *Internet: una vía al futuro*. Gestión 2000, Barcelona.

HUTCHINSON, S.E. (1996): *Computers and information systems*. Irwin. Chicago.

I

IMS (2003a): *Abstract Framework: Applications, Services & Components*. Ed. C. Smythe, IMS Global Learning Consortium, Inc.

IMS (2003b): *IMS Abstract Framework: Glossary*. Ed. C.Smythe, IMS Global Learning Consortium, Inc.

ISPO (Information Society Project Office) (1994): *Europe's Way To The Information Society. An Action Plan*. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament and to the Economic and Social Committee and the Committee of Regions.

J

JACQUINOT, G. (1981): «On demande toujours des inventeurs», en *Communications*. Nº 33, *Apredre des media*.

JOHNSON, C. (1982): *MITI and the Japanese Miracle: The Growth of Industrial Policy*. Stanford University Press. Stanford, CA.

JONASSEN, D. (1991): «Evaluating constructivistic learning», en *Educational Technology*.

JONASSEN, D. y otros (1997). «Cognitive Flexibility Hypertexts on the Web: Engaging Learners in Meaning Making», en B. KHAN (Edit.): *Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs. New Jersey.

JOYCE, B. & WEIL, M. (1996): *Models of teaching*. Allyn & Bacon. Boston.

JURISTO, N. y PAZOS, J (1996):. *Datos, Noticias y Conocimientos: Tres Niveles de Información*. CEF. Madrid.

K

KAHN, P.H. y FRIEDMAN, B. (1993): «Control and power in educational computing». Paper presented at the annual meeting of the *American educational research association*.

KALBHEN, U. (1983): *Las repercusiones sociales de la tecnología informática*. FUNDESCO. Madrid.

KAMAU, J. (1988): «The role of the editor as a course developer, at the College of Adult and Distance Education (CADE), University of Nairobi», en SEWART, D. y DANIEL, J.S.: *Developing Distance Education*. ICDE. Oslo.

KANTOR, A. y NEUBARTH, M. (1996): «Off the charts. How big is the Internet?» *Internet World*, Vol. 7. Nº 12.

KANUKA, H.; ANDERSON, T. (1998). «On line social interchange, disaccord and knowledge construction». *Journal of Distance Education*. Nº 13. 1.

KATZ, L.G. (1994): «The Project Approach», en *ERIC*.

KAYE, A. y RUMBLE, G. (1981): *Distance Teaching for Higher and Adult Education*. Croom Helm. London.

KEEGAN, D.J (1988). «On defining Distance Education». *Distance Education: International Perspectives* (Eds. Sewart, D., Keegan, D. and Holmberg, B.). Routledge, Chapman & Hall, Inc. New York.

KEEGAN, D.J. (1980): *On the Nature of Distance Education*. ZIFF. Hagen.

KEEGAN, D.J. (1986): *The foundation of distance education*. Croom Hem. London.

KERREY, B. (2000). *The power of the Internet for learning: moving from promise to practice*. Chair of the Web-Based Education Commission. Washington D.C.

KHAN, B. (1997). «Web-Based Instruction (WBI): What Is It and Why Is It?», en KHAN, B. (Edit.): *Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs. New Jersey.

KIRP, D. (2003). *Shakespeare, Einstein, and the Bottom Line*. MA. Harvard University Press. Cambridge.

KOGUT, B. Y ZANDER, U. (1992): «Knowledge Of The Firm, Combinative Capabilities, And The Replication Of Technology». *Organization Science*. Vol. 3.

KROL, E. y HOFFMAN, E. (1993): FYI on «What is the Internet?». *Request for Comments*: 1462.

KULIK, J. (1983): «Synthesis of Research on Computer-Based Instruction». *Educational Leadership*. Nº 41.

KULIK, J. (1994): «Meta-Analytic Studies of Findings on Computer-Based Instruction», en BAKER, E.L. O'NEIL, H. Jr. (eds.): *Technology Assessment in Education and Training*. Erlbaum. Nueva York.

KULIK, J.; BANGERT, R.; WILLIAMS, G. (1983): «Effects of Computer-Based Teaching on Secondary School Students». *Journal of Educational Psychology*. Nº 75.

KULIK, J.; KULIK, C.C.; COHEN, P. (1980): «Effectiveness of Computer-Based College Teaching: A Meta-Analysis of Findings». *Review of Educational Research*. Nº 50.

L

LACRUZ ALCOCER, M. (2000): *Nuevas Tecnologías para Futuros Docentes*. Gráficas Llogodí. Valencia.

LACRUZ, M.; BRAVO, C. y REDONDO, M. A. (2000): «Educación y Nuevas Tecnologías ante el Siglo XXI» en *Comunicación y Pedagogía*. Nº 164.

LANDOW, G.P. (1992): *Hypertext The convergence of contemporary critical theory and technology*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore.

LANDRY, F. (1982): *La communication écrite dans les cours de la Télé-université*.

LANKFORD, H.; LOEB, S.; WYKOFF, J. (2002): «Teacher Sorting and the Plight of Urban Schools: A Descriptive Analysis». *Education Evaluation and Policy Analysis*. Vol. 24. Nº 1.

LAQUEY, T. (1994): «The Internet and Schools: A Survey of Networking Activities». *Internet Society's INET Conference*. Praga.

- LARENAS, L. (1995): «La plaza una ventana al conocimiento». *Enlaces, vol 1*. Universidad de la Frontera.
- LATT, EPSTEIN, S. GENERATION HEX *Collaborative Systems, Implications-Sensemedia. Publishing*. Santa Cruz, CA.
- LEINER, B.M., CERF, V.G., CLARK, D.D., KAHN, R.E., KLEINROCK, L., LYNCH, D.C., POSTEL, J., ROBERTS, L.G. y WOLFF, S. (1997): «A Brief History of the Internet». Documento electrónico: <http://www.isoc.org/internet-history/>.
- LEÓN, J.A. (1998): «La adquisición de conocimiento a través del material escrito: texto tradicional y sistemas de hipertexto», en VIZCARRO, C.; LEÓN, J.M. (ed.): *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. Pirámide. Madrid.
- LEONARD, G. (1968): *Education and Ecstasy*. Delacorte Press. Nueva York.
- LEONTIEV, A.N., (1978): «Activity, consciousness, personality». *Englewood Cliffs*. Nº 3. Printice Hall.
- LEUHRMANN, A.; PECKMAN, H: (1984): *Computer Literacy Survival Kit*. McGraw-Hill. Nueva York.
- LEVIN, H. GLASS; MEISTER, G. (1987): «Cost-Effectiveness of Computer-Assisted Instruction». *Evaluation Review*. Vol. 11. Nº 1.
- LEVIN, J.A. (1995): «Organizing educational network interactions: Steps toward a theory of network-based learning environments». Documento electrónico: <http://www.ed.uiuc.edu/Guidelines/Levin-AERA-18Ap95.html>.
- LEVIN, J.A. (1997): «Educational Network Project Planning Guide». Doc. electrónico: <http://www.ed.uiuc.edu/network-project-guide/>.
- LEVINSON, P. (1990): «Computer Conferencing in the Context of the Evolutions of Media», en HARASINI L.M: *Online Education. Perspectives on a New Environment*. Praeger Press. Nueva York.
- LÉVY, P. (1999): *¿qué es lo virtual?* Paidós. Barcelona.
- LEVY, W.H. y LENTZ, R. (1982): «Effects of text illustrations: A review of research». *Educational Communications and Technology: A journal of Theory, Research and Development*. Nº 30(4).
- LEWIS, J.H. y ROMISZOWSKI, A. (1996): «Networking and the learning organization: Networking issues and scenarios for the 21st century». *Journal of Instructional Science and Technology*, Vol. 1. Nº 4.
- LIDNER, P. (Ed.) (1993): «Internet Gopher User's Guide. University of Minnesota». Doc. electrónico: gopher://boombox.micro.umn.edu:70/hh-gopher/docs.

LINDNER, R. (2001): «Standarization Bodies at Work». *Prometeus Newsletter*. 6.

LORENZO, M. (1998): «Retos de la incorporación de las Nuevas Tecnologías a la Enseñanza desde la Organización Escolar», en FERNANDEZ, M. y MORAL, C. (Eds.): *Formación y desarrollo de los profesores de educación secundaria en el marco curricular de la reforma, los retos profesionales de una nueva etapa*. Actas del Congreso de Formación del Profesorado. Grupo Editorial Universitario. Granada.

LUNENFELD, P. (2000): *The digital dialectic. New essays on new media*. Cambridge, Massachusetts Institute of Technology Press. Massachusetts.

LYNCH, D.C. y ROSE, M.T. (1993): «Internet System Handbook. Addison-Wesley, Reading», en MARTÍ, E. (1992): *Aprender con ordenadores en la escuela*. ICE/Horsori. Barcelona.

M

M.E.C. (1989): *Diseño Curricular Base de Educación Primaria*. Madrid.

MADDUX, C. D. (1994): «The internet: Educational prospects and problems». *Educational Technology*. Nº 34.

MAJÓ, J. y MARQUÉS P. (2002): *La Revolución en la Era de Internet*. Praxis. Barcelona.

MALDONADO, H. (2001): «Should Computers go to School? A Cost Effectiveness Perspective». *School of Education*, Universidad de Stanford (mimeo).

MANERO, B., FERNÁNDEZ MANJÓN, B. (2003): «Estudio de la Propuesta IMS de Estandarización de Enseñanza Asistida por Computadora». Informe Técnico, Departamento de Sistemas Informáticos y Programación. Universidad Complutense de Madrid.

MANN, D.; SHAKESHAFT, C.; BECKER, J.; KOTTKAMP, R. (1999): «West Virginia Story: Achievement Gains From a Statewide. Comprehensive Instructional Technology Program». *Milken Exchange on Educational Technology*.

MARCELO, C. y LAVIÉ, J.M. (1999): «Formación y Nuevas Tecnologías: Posibilidades y condiciones de la Teleformación como espacio de aprendizaje». UNED. Madrid.

- MARÍN IBÁÑEZ, R. (1984): «El sistema pedagógico de la UNED y su rendimiento», en *Evaluación del rendimiento de la enseñanza superior a distancia*. UNED. Madrid.
- MARQUÉS, P. (2003): «Nueva cultura, nuevas competencias para los ciudadanos. La alfabetización digital» en *Edutec*.
- MARTÍ, E. (1995): «Metacognición: entre la fascinación y el desencanto». *Infancia y Aprendizaje*.
- MARTÍ, M. (1992): *Reflexiones a partir del libro blanco sobre las telecomunicaciones en Cataluña*. Telos. Madrid.
- MARTÍN AGUADO, J. A. (1978): *Fundamentos de Tecnología de la Información*. Pirámide. Madrid.
- MARTÍNEZ DE SOUSA, J. (1989): *Diccionario de bibliografía y ciencias afines*. Fundación. Madrid.
- MARTÍNEZ J. (2002a): «E-learning: nuevo medio, viejas costumbres» www.rrhhmagazine.com/articulo/elearning/elearning5.asp.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F (1995): «Formación permanente del profesorado y nuevas tecnologías», en SANCHÓ, J. y MILLÁN L.M.: *Hoy es ya mañana. Tecnologías y educación. Un diálogo necesario*. Movimiento Cooperativo de la escuela popular. Morón. Sevilla.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F. (1994): «Investigación y nuevas tecnologías de la comunicación en la enseñanza: el futuro inmediato.» *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*. Nº 2.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F. (1995b): «Nuevas Tecnologías de la Comunicación y su Aplicación en el Aula» en RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J. L. y SÁENZ BARRIO, O. (Eds.): *Tecnología Educativa. Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Marfil. Alcoy.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F. (1996): «La enseñanza ante los nuevos canales de comunicación», en TEJEDOR, F.J. y G^a. VALCÁRCEL, A. (eds.): *Perspectivas de las Nuevas Tecnologías en la Educación*, Narcea, Madrid.
- MARTÍNEZ, J. (2002b): «Los dos problemas de la universidad: qué se enseña y cómo se enseña». *GATE*. Nº 5.
- MARTÍNEZ, J. (2002c): «Contenidos en e-learning: el rey sin corona». www.gestiondelconocimiento.com.
- MARX, R. y otros (1998). «New Technologies for Teacher Professional Development». *Teaching and Teacher Education*. Vo. 14. Nº. 1.

- MASON, R. y KAYE, T. (1990): «Toward a New Paradigm for Distance Education», en HARASIM, L.M. (Ed.) (1990): *Online Education: Perspectives on a new environment*. Praeger. Nueva York
- MATEAS, M. y LEWIS, S. (1996): A MOO-Based «Virtual training Environment». *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 2 Nº 3.
- MAYER, R.E. (1979): «Can advance organizers influence meaningful learning?», en *Review of Educational Research*. Nº 49.
- MAYER, R.E. (1982): «Instructional variables in text processing», en FALMER, A. y KINTSCH, W. (eds.): *Discourse Processing*. Noth-Holland. Amsterdam.
- MAYER, R.E. (1984): «Twenty-five years of research on advance organizers», en *Instructional Science*. Nº 8.
- MAYER, R.E. (1986): *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Paidós. Barcelona.
- MAYES, T.; SYKES, P. y otros (1992): «Proyecto ISLE». Heriot-Watt University.
- MCCORMACK, C. and JONES, D. (1998). *Building a Web-Based Education System*. Wiley Computer Publishing. Nueva York.
- McDERMOTT, R. (1999): «Why information technology inspired but cannot deliver knowledge management», *California Management Review*. Vol. 41. 4.
- McISAAC, M.S. y GUNAWARDENA, C.N. (1996): «Distance Education», en JONASSEN, D.H. (1996): *Handbook on Research for Educational Communications and Technology*. Macmillan. New York.
- McKENZIE, N.; POSTGATE, R. y SCUPHAN, J. (1979): *Enseñanza Abierta. Sistemas de enseñanza postsecundaria a distancia*. UNESCO. Madrid.
- McLUHAN (1974): *El aula sin muros*. Cultura Popular. Barcelona.
- MEDRANO, G. (1993): *Nuevas Tecnologías en la Formación*. Eudema. Madrid.
- MELLEMFOLKELIGH SAMVIRKE (MS). (2001). «Acceso para los pobres: ligando la brecha digital». www.ms.dk
- MENA, B, MARCOS, M. y MENA, J.J. (1996). *Didáctica y nuevas tecnologías en educación*. Escuela Española. Madrid.
- MENA, B. y MARCOS, M. (1994): *Nuevas Tecnologías para la enseñanza*. De la Torre. Madrid.
- MESTRE (DEL), E. (1982): «Educación a Distancia. Introducción a su Estudio». *Revista Educación de Adultos*. Nº 5.

- MILLER, R.L. (1990): *Then good reasons. Larning benefits of interactive technologies. Multimedia&Videodisc Monitor*.
- MILLIS, B. (1991): «Enhacing Adult Learning Through Cooperative Small Groups», en *Continuing Higher Education Review*. Nº 55.
- MIRES, F. (1999): «La política en tiempos de la globalización», en *Nueva Sociedad*. Nº 163, Nueva Sociedad. Caracas.
- MITC DE ESPAÑA. OBSERVATORIO DE LAS TELECOMUNICACION Y DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (2003): Magnitudes sociodemográficas de internet.
- MOHSMAN, D. (1982): «Exogenous, endogenous and dialectical constructivism», en *Developmental Review*. Nº 2.
- MOORE, M. (1989). «Three types of interaction». *The American Journal of Distance Education*. Nº 3.
- MOORE, M. (1993). «Theory of transactional distance», en: KEEGAN, D. (ed.): *Distance education. New perspectives*. Routledge. Londres.
- MOORE, M. (2001): «La educación a distancia en Estados Unidos. Estado de la cuestión». Conferencia impartida en la Universitat Oberta de Catalunya. www.uoc.edu
- MOORE, M. y KEARSLEY, G. (1996): *Distance Education. A System View*. Wadsworth Pub. Co. London.
- MOORE, M.G. (1972): «Learner autonomy: the second dimension of independent learning», en *Collection of Conference Papers*. Vol. II. Warrenton (Virginia).
- MOORE, M.G. (1977): *On a theory of independent study*. Epistolodidaktika.
- MOORE, M.G. (1990): «Recent contributions to the theory of distance education. Open learning, 5, 3. OIT. Life at work in the information economy». *World Employment Report 2001*. OIT.
- MOPTMA (1996): «Estudio técnico para la elaboración de un plan para la Administración destinado a impulsar la tele-educación».Ernst & Young. Madrid.
- MORALES, E., GARCÍA, F.J., BARRÓN, A. (2004): «Contenidos de Calidad para Enseñanza Virtual y Semipresencial», En *III Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación. Libro de Resúmenes*. Madrid
- MORENO, A. (1995): «La documentación, hoy», en *Telos*. Nº 43.

MORENO, A. (1997). «Presentación a la edición en castellano», en CROWLEY, D y HEYER, P. (1997): *La comunicación en la historia: tecnología, cultura y sociedad*. Bosch Casa Editorial. Barcelona.

MORIN, E. (2000): *La mente bien ordenada*. Seix Barral. Barcelona.

MORSE, M. (1994): «¿Ciberia o comunidad virtual? Arte y ciberespacio», en *Revista de Occidente*. Nº 153.

MUDDIMAN, D. (2003). «World gone wrong? Alternative conceptions of the information society», en HORNBY, S. and CLARKE, Z. (Eds.): *Challenge and change in the information society*. Facet Publishing. London.

N

NAFRÍA, E. (1999): en el Magazine dominical del periódico el Mundo, domingo 3-10.

NAVARRO, P. (1981): «Situación y perspectivas de la enseñanza a distancia», en *Simposium Iberoamericano de Rectores de Universidades Abiertas*. UNED. Madrid.

NCES (NATIONAL CENTER FOR EDUCATION STATISTICS) (1997): *Advanced Telecommunications in U.S. Public Elementary and Secondary Schools, Fall 1996. U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement*. Washington, DC.

NEGROPONTE, N. (1995): *El mundo digital*. Ediciones B. Barcelona.

NEGROPONTE, N. (1999): «Preguntas para el fin de milenio». *Ciberp@ís*, 29-4.

NEUWIRTH, K. (1997): «Values, affect and risk perception». *IL National Communication Association*. Annual conference. Chicago.

NIELSEN, J (1990): *Hypertext and Hipermedia*. Academic Press INC. Boston.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. (1995): *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press. New York.

NORMAN, D.A. (2000): *El ordenador invisible*. Paidós. Barcelona.

NOVAK, J. (1998): *Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Alianza Editorial. Madrid.

NÚÑEZ, A. (2000): «Comparación del Campus Virtual de la British Open University y del Campus Virtual de la Florida State University: Constructivismo versus conductismo», en *Actas del Congreso Internacional ON-LINE EDUCA*. UNED. Madrid.

NYCE, J.M y KAHN, P. (1991): *From Memex to Hypertext: Vannevar Bush and the Mind's Machine*. Academic Press. Boston.

O

O.E.C.D. (2001). «Understanding the digital divide». www.oecd.org

OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, (1997): «Towards a Global Information Society. Global Information Infrastructure». *Global Information Society*. Policy Requirements. OCDE, París.

ODINA, M: (2000): *La aldea irreal. La sociedad del futuro y la revolución global*. Agilar. Madrid.

OKIMOTO, D.; ROHLEN, T. (1988): *Inside the Japanese System: Readings on Contemporary Society and Political Economy*. Stanford University Press. Stanford.

OLSON, D.R. (1994). *The World on Paper*. Mass. Cambridge University Press. Cambridge.

OLSON, D.R. y TORRANCE, N. (Comps.) (1991): *Literacy and Orality*. Mass. Cambridge University Press. Cambridge. (Hay trad. VITALE, G. (1995): *Cultura escrita y oralidad*. Gedisa. Barcelona.

ONG, W. J. (1995): *Orality & Literacy: The Technologizing of the World*. Routledge. London.

ONRUBIA, J. (1996): *Mediación y construcción de significados en la interacción profesor/alumnos y en la interacción entre alumnos*.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (2001): «Learning to Change». *ICT in Schools*. OCDE. París.

ORTEGA, J A. (1997): *Comunicación Visual y Tecnología Educativa*. Grupo Editorial Universitario. Granada.

ORTEGA, J.A. (1930): «Misión de la Universidad». *Revista de Occidente*. Madrid.

ORTEGA, J.A. (1998): «La teleenseñanza digital: Claves tecnológicas e implicaciones organizativas», en LORENZO DELGADO, M. y otros: *Enfoques en la Organización y Dirección de Instituciones Educativas Formales y no Formales*. Granada. Grupo Editorial Universitario.

ORTEGA, J.A. (2000): «Planificación de ambientes de aprendizaje interactivos on-line: Las aulas virtuales como espacios para la organización y el desarrollo del teletrabajo educativo», en CABERO, J. (Ed.): *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*. Universidad de Sevilla - FETE-UGT. Sevilla.

ORTEGA, J.A. (2001): «Contribución de las teorías de enseñanza-aprendizaje al diseño de los procesos tecnológico-didácticos de enseñanza virtual», en LORENZO, M; ORTEGA, J.A. y otros (Eds.): *Las organizaciones educativas en la sociedad neoliberal. Vol. III*. Grupo Editorial Universitario. Granada.

ORTEGA, J.A. (2002): «Principios para el diseño y organización de programas de enseñanza virtual: sistematización a la luz de las teorías cognoscitivas y conductuales», en BLÁZQUEZ, F y GONZÁLEZ, M.P. *Materiales para la enseñanza universitaria: las nuevas tecnologías en la universidad*. ICE, Universidad de Extremadura. Badajoz.

ORTEGA, J.A. y CÁMARA, E. (1999): «Elaboración de guiones multimedia como instrumento de desarrollo y mejora de la expresión escrita», en SALVADOR, F. (Dir.): *El aprendizaje lingüístico y sus dificultades*. Grupo Editorial Universitario. Granada.

OSTERMAN, P. (1994): «How Common Is Workplace Transformation and Who Adopts It?» *Industrial and Labor Relations Review*. Vol. 47. Nº 2.

P

PACCAGNELLA, L. (1997): «Getting the Seats of Your Pants Dirty: Strategies for Ethnographic Research on Virtual Communities». *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 3 Nº 1.

PANTOJA, A. (2004). «Sociedad de la Información y Orientación», en PANTOJA, A. *La intervención psicopedagógica en la Sociedad de la Información. Educar y orientar con nuevas tecnologías*. EOS. Madrid.

PAPERT, S. (1980): *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books. Nueva York.

- PAPERT, S. (1982): *Desafío a la Mente: Computadoras y Educación*. Galápagos. Buenos Aires.
- PAPERT, S. (1987): *Desafío a la mente*. Galápagos. Buenos Aires.
- PAPERT, S. (1993). *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. Basic Books. New York.
- PARADELA, L.F. (2001): Tesis Doctoral: «Una Metodología para la Gestión de Conocimientos». Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- PASCUAL, M^a. A. (1998): «La nueva frontera educativa con nuevas tecnologías», en SEVILLANO, M^a. L.(cood): *Nuevas tecnologías, Medios de Comunicación y Educación. Formación inicial y permanente del profesorado*. CCS. Madrid.
- PAULSEN, M. (1995): «The Online Report on Pedagogical Techniques for Computer-Mediated Communication».
- PAULSEN, M.F. (1995): «Moderating educational computer conferences», en BERGE, Z.L. y COLLINS, M.P. (Eds): *Computer-mediated communication and the on-line classroom in Distance Education*. Cresskill, Hampton Press. Nueva Jersey.
- PAZOS, J. (1986): «La inteligencia artificial y sus implicaciones educativas», en *Bordón*. Nº 261. Sociedad Española de Pedagogía. Madrid.
- PAZOS, J. (2001): *Enseñanza del futuro: a grandes males pequeños remedios*. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- PEA, R.; KURLAND, D.M.; HAWKINS, J. (1985): «LOGO and the Development of Thinking Skills», en: C. MILTON, W. PAISLEY (eds.): *Children and Microcomputers*. Sage. Beverly Hills.
- PELTON, J. N. (1997): «Ciberenseñanza reto a la universidad». *Revista Visión*.
- PENTIRARO, E. (1985): *El ordenador en el aula: la segunda alfabetización*. Anaya multimedia. Madrid.
- PEÑA, R. (1997): *La educación en Internet: Guía práctica para su aplicación en la enseñanza*. Inforbooks, Barcelona.
- PERELMAN, L.J. (1992): *School's Out: Hyperlearning, the New Technology, and the End of Education*. William Morrow and Company Inc. New York.
- PERELMAN, L.J. (s.f.): «The Future of Technology in Education: A 'Multimedia Today' Roundtable Discussion». Doc. electrónico disponible: www.multimedia.hosting.ibm.com/mmtoday/magazine/round-1.html.

PEREYRA, M.A. (1992): «La construcción social del tiempo escolar», en *Cuadernos de Pedagogía* (206).

PÉREZ DE LEZA, J. (2000): «El valor añadido de un portal», en *Ecomm*. Nº 13.

PÉREZ PÉREZ, R. (1998): «Nuevas Tecnologías y nuevos modelos de enseñanza», en SEVILLANO, M^a.L. (coord.): *Nuevas tecnologías, Medios de Comunicación y Educación. Formación Inicial Permanente del profesorado*. CCS. Madrid.

PERKINS, D. (1997). *La escuela inteligente*. Gedisa. Barcelona.

PERRATON, H. (1982): «Una teoría de la enseñanza a distancia», en *Boletín Bibliográfico de Sistemas de Educación Abierta*. México.

PETERS, O. (1971). «Theoretical aspects of correspondence instruction», En MCKENZIE y CHRISTENSEN: *The changing world of correspondence study*. Pennsylvania State University Press. Pennsylvania.

PETERS, O. (1973): *Die disaktische struktur des fernunterrichts. Untersuchungen zu einer industrialisierten form des lehrens und lernens*. Beiträge Zum Fernstudium. Tübingen.

PETERS, O. (1993). «Understanding distance education», en MAGNUS y KEEGAN: *Distance education: New perspectives*. Routledge. Londres.

PETERS, T.; WATERMAN, R. (1982). *In Search of Excellence*. Harper and Row. Nueva York.

PFEFFER, J. (1998): *The Human Equation: Building Profits by Putting People First*. Harvard Business School Press. Cambridge.

PIAGET, J. (1963): *Origins of intelligence in children*. Norton. Nueva York.

PIAGET, J. (1978): *La equilibración de las estructuras cognitivas*. Siglo XXI. Madrid.

PIAGET, J. (1979): *Naturaleza y métodos de la epistemología*. Paidós. Buenos Aires.

PIAGET, J. (1980): *Introducción a la epistemología genética*. Paidós. Buenos Aires.

PIORE, M.; SABEL, C. (1984). *The Second Industrial Divide*. Basic Books. Nueva York.

PLATÓN (1996): *Diálogos: Teeto. Sofista*. Planeta de Agostini. Madrid.

- PLATTNER, J.W.; HERRON, L.W. (1962): «Simulation: Its Use in Employee Selection and Training». *American Management Association Bulletin*. Vol. 20.
- POLANCO, H. (1999). «Revisión de Investigaciones de tecnología y educación». N° 23. Caracas.
- POLANYI, M. (1962): *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. The University of Chicago Press. Chicago.
- POLANYI, M. (1967): *The Tacit Dimension*. Anchor Books. Garden City. New York.
- PORLAN, R.I y MARTIN, J. (1996): *El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula*. Díada Editora, Sevilla.
- PORTER, L. R. (1995): *Creating the Virtual Classroom: Distance Learning with the Internet*. John Wiley, New York.
- POSTMAN, N. (1994). *Tecnópolis. La rendición de la cultura a la tecnología*. Círculo de Lectores. Madrid.
- PROYECTO CONEXIONES, (1998): «Los Modelos Pedagógicos para una clase virtual», Miguel Ángel López Castañón. Universidad de Eafit de Colombia.
- PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PATED I (1996): Vademécum titulado «Aplicaciones Tecnológicas a la Enseñanza a distancia». *Asociación Nacional de Centros de Educación a Distancia*, ANCED.

Q

- QUINTERO, R., PELECHADO, V., FONS, J., PASTOR, O. (2003): «Aplicaciones de MDA al desarrollo de aplicaciones web en OOWS», en PIMENTEL; BRISABOA y GÓMEZ: *Actas de las VIII Jornadas Ingeniería del Software y Bases de Datos*, JISBD

R

- RAITT, D. (1982). «New Information Technology: Social Aspects, Usage, and Trends» en TEDD, L. y otros: *Fifth International Online Information Meeting*. Learned Information. Oxford. London.

RAMÓN MARTÍNEZ, M. A. (1985): «Fundamentos de la educación a distancia como marco de referencia para el diseño curricular», en *Boletín Informativo de la Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia*. UNED. Madrid.

RAWLINGS, G. (1992): «The New Publishing technology's Impact on the Publishing Industry Over the Next Decade». *The Public-Access Computer System Review*. Vol. 3. Nº 8.

REAL ACADEMIA DE LA LENGUA ESPAÑOLA (1970): *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid.

REIGELUTH, C. (1999). «¿En qué consiste la teoría de diseño educativo y cómo se está transformando», en REIGELUTH, CH.: *Diseño de la Instrucción. Teorías y modelos*, Santillana. Madrid.

REIGELUTH, CM. y STEIN, F.S. (1983): «The elaboration theory of instruction», en *Instructional design: theories and models. An overview of their current status*. Hillsdale. Erlbaum. New Jersey.

RELAN A., GILLANI, B. B. (1997): «Web-based instruction ant the traditional classroom: similarities and differences», en *Web-Based Instruction*, Educational Technology Publications, editado por H. Khan.

RETORTILLO, F. (2000). «Realidad y Virtualidad: ¿Verdadera dicotomía en el entorno de las tecnologías de la información y la comunicación?», en AA.VV.: *Nuevas tecnologías, viejas esperanzas. Las Nuevas Tecnologías en el ámbito de la discapacidad y las necesidades educativas especiales*. Actas del I Congreso Internacional de Nuevas Tecnologías y Necesidades Educativas Especiales. Consejería de Educación y Universidades. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Murcia.

RETTINGER, L. A. (1995): *Desktop Videoconferencing: Technology and Use for Remote Seminar Delivery*, Master Thesis. North Carolina State University. Raleigh.

RHEINGOLD, H. (1993): «The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier». Harper-Collins. New York.

RIEL, M. (1993): «Learning Circles: Virtual Communities for Elementary and Secondary School»

RIEL, M. (1998). «Learning communities through computer networking», en: GREENO, J.G.; GOLDMAN, S.V.: *Thinking practices in Mathematics and Science learning*. Hillsdale. Erlbaum. New Jersey.

RIFKIN, J. (2000): *La era del acceso. La revolución de la nueva economía*. Paidós. Barcelona.

- RILEY, R.W., KUNIN, M.S., SMITH, M.S. y ROBERTS, L.G. (1996): «Getting America's Students Ready for the 21st Century, Meeting the Technology Literacy Challenge». *A Report to the Nation on Technology and Education. United States Department of Education*. Washington.
- ROCKWELL, E. coord. (1995): *La escuela cotidiana*. Fondo de Cultura Económica. México.
- RODRÍGUEZ, J., ANIDO, L., FERNÁNDEZ, M. J. (2003): «How Can the Web Services Paradigm Improve the E-learning?» en *Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, ICALT. IEEE Computer Society Press.
- RODRÍGUEZ, S. (2002): *Un marco metodológico para la Gestión del Conocimiento y su aplicación a la Ingeniería de Requisitos Orientada a Perspectivas*. Tesis Doctoral. Universidade da Coruña.
- ROGERS, A., ANDRES, y., JACKS, M. y CLAUSET, T. (1990): «Telecommunications In the Classroom: Keys to Succesful Telecomputing». *The Computing Teacher*, Vol. 17. Nº 8.
- ROJO VILLADA, P. A. (1998): *Convergencias de las Tecnologías de la Información en la Unión Europea. Repercusiones Socioeconómicas en España*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- ROMÁN GRAVÁN, P. (2000): «Uso de la World Wide Web con Fines Educativos» en *Pixel-Bit*. Nº 15. Sevilla.
- ROMÁN PÉREZ, M.; Díez López, E. (1999) *Aprendizaje y Currículum, didáctica socio-cognitiva aplicada*. EOS. Madrid.
- ROMÁN, M. y Díez, E. (1991): *Currículum y aprendizaje*. Dirección Provincial del Ministerio de Educación y Ciencia. Navarra.
- ROMISZOWKI, A. (1997). «Web-Base Distance Learning and Teaching: Revolutionary Invention or Reaction to Necessity?», en KHAN, B.: *Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs. New Jersey.
- ROMISZOWSKI, A.J. y MASON, R. (1996): «Computer Mediated Communication», en JONASSEN, D.H. (1996): *Handbook on Research for Educational Communications and Technology*. Macmillan. New York.
- ROSEBLOOM, R.S.; SPENCER, W.J. (1996): *Engines of innovation. U.S. Industrial Research at the End of an era*. Massachusetts. Harbard Business School Press. Boston.
- ROSZAK, TH. (1986). *El culto a la información*. Grijalbo. Barcelona.

ROTHKOPF, E. (1982): «Adjunct Aids and the Control of Mathemagenic Activities During Purposeful Reading»,e In OTTO, W. and WHITE, S.: *Reading Expository Material*. Academic Press. New York.

ROWNTREE, D. (1986): *Preparación de cursos para estudiantes*. Herder. Barcelona.

RUIZ, M. (1997). «Gestión de Internet en los centros educativos». Mensaje electrónico a *EDULIST*.

RUSSELL, B. (1971): *La sabiduría de occidente*. Aguilar. Madrid.

S

SÁEZ ALONSO, R. (1998): «La ciberpedagogía y la investigación educativa ante el nuevo milenio», en *Revista Complutense de Educación*. Nº 9. 1.

SAHAGÚN, F. (2004). *De Gutenberg a Internet. La Sociedad Internacional de la Información* (2ª ed). Editorial Fragua. Madrid.

SALINAS, J. (1995). «Campus electrónicos y redes de aprendizaje». *EDUTEC*.

SALINAS, J. (1995): «Cambios en la comunicación, cambios en la educación», en VILLAR, L.M. y CABERO, J.: *Aspectos críticos de una reforma educativa*, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla.

SALINAS, J. (1995): «Organización Escolar y Redes», en CABERO, J. y MARTÍNEZ, F.: *Nuevos Canales de Comunicación en la Enseñanza*. Centro de Estudios de la Fundación Ramón Areces. Madrid.

SALINAS, J. (1996): «Telemática y educación: expectativas y desafíos».Universidad de Santiago de Chile. Santiago de Chile.

SALINAS, J. (1998): «Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes herramientas para la formación», en CEBRIÁN, M. y otros: *Recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje*. ICE-Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. Málaga.

SALINAS, J. (2000): «¿Qué se entiende por una institución de educación superior flexible?», en CABERO, J. y otros (coords): *Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*. Kronos. Sevilla.

SALINAS, J. (2000): «El aprendizaje colaborativo en los nuevos canales de comunicación», en CABERO, J. y otros: *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*. Síntesis. Madrid.

- SALOMON, G. (1992). «Las diversas influencias de la tecnología en el desarrollo de la mente». *Rev. Infancia y Aprendizaje*. Nº. 58.
- SÁNCHEZ NORIEGA, J. L. (1997): *Crítica de la seducción mediática*. Tecnos. Madrid.
- SÁNCHEZ, J. (2000): «Internet y Educación», en RÍOS ARIZA, J. M. y CEBRIÁN DE LA SERNA, M.: *Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación Aplicadas a la Educación*. Aljibe. Málaga.
- SANCHO, J. M. (1996): *La educación en el tercer milenio. Variaciones para una sinfonía sin componer*. III Encuentro Iberoamericano de informática educativa. Barranquilla. Colombia.
- SANCHO, P. (2002): *Lenguajes de Marcado y su Aplicación en el Dominio de las Tecnologías de Aprendizaje Web. Revisión de las Principales Iniciativas de Estandarización*. Universidad Complutense de Madrid.
- SANGRÁ, A. (2000): «Materiales en la web. Un proceso de conceptualización global», en DUART, J.M. y SANGRÁ, A.: *Aprender en la virtualidad*. Gedisa. Barcelona.
- SANTORO, G.M. (1995): «What is Computer-Mediated Communication?», en BERGE, Z. y COLLINS, M.P.: *Computer-Mediated Communication and the On-line Classroom*, Vol. 1, Overview and Perspectives. Hampton Press. New Jersey.
- SANZ, M.A. (1994): «ABC de Internet». Boletín de *RedIRIS*. Nº 28.
- SARTORI, G. (1998): *Homo videns, la sociedad teledirigida*. Taurus. Madrid.
- SCARDAMALIA, M. (1989): «Computer-supported intentional learning Environments». *Journal of Educational Computing Research*. Vol 5.
- SCARDAMALIA, M.; BEREITER, C.; LAMON, M. (1994): «The CSILE Project: Trying to bring the classroom into World 3», en: MCGILLY, K. : *Classroom lessons. Integrating theory and classroom practice*. MIT Press. Cambridge.
- SCHANK, R. (1995): *Engines for education*. Erlbaum. New Jersey.
- SCHNARCH, A (2001): «Mejoremos nuestra creatividad». Archivos de Ser Humano y Trabajo. www.sht.com.ar/archivo/personal/creatividad.htm.
- SCHRUM, L. (1995): «Educators and the internet: A case study of professional development». *Computers & Education*. Nº 24.
- SEATTLER, P. (1990): *The evolution of american educational technology*. Libraries Unlimited, Inc. Englewood, CO.
- SEC-EU (2000). «A memorandum on lifelong learning». *Report European Council at Lisbon*. <http://europa.eu.int/comm/education/life/memoen.pdf>

SERRANO, A. y MARTÍNEZ, E. (2003): *La brecha digital: mitos y realidades*. Fondo Editorial de Baja California. California.

SIGÜENZA, J.A. (1999): «Diseño de materiales docentes multimedia en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje». *Cuadernos de documentación multimedia*. Nº 8.

SILVERMAN, B.G. (1995): «Computer Supported Collaborative Learning (CSCL)». *Computers in Education*. Vol. 25. Nº 3.

SIMS, R.S. (1977): An inquiry into correspondence education processes: Policies principles and practices in correspondence education systems worldwide (informe inédito de ICCE – UNESCO).

SKINNER, B. F. (1953): *Science and human behaviour*. McMillan. New York.

SMITH, K.U.; FOLTZ SMITH, M. (1966): *Cybernetic Principles of Learning and Educational Design*. Holt Rinehart y Winston. Nueva York.

SMITH, M. (1992): *Voices from the WELL: The Logic of the Virtual Commons*. Master Thesis. University of California at Los Angeles. Los Angeles.

SOETE, L.: 1996. «Building the European Information Society for Us All» *First Reflections of the High Level Group of Experts. Interim report*.

SOTO, A. (1985): *Educar para el Futuro*. Electrónica hoy. Madrid.

STARK, C., SCHMIDT, K. J., SHAFER, L., CRAWFORD, M. (2002): «Creating E-learning Programs: A Comparison of Two Programs». *Proceedings of the 32nd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*. IEEE Computer Society Press.

STEINER, (s.f.): «Virginia». *Distance Learning Resource Network*.

STEVENS, G. y STEVENS, E. (1995): «Designing electronic performance support tools». Englewood Cliffs. *Educational Technology* Pub. Englewood.

STOLL, C. (1996). *Silicon Snake Oil: Second Thoughts on the Information*. Anchor Books. Highway.

STRASSMANN, P. (1997): *The Squandered Computer: Evaluating the Business Alignment of Information Technologies*. Information Economics Press. New Canaan.

SUÁREZ, J. y Otros (2002): «La formación de los profesores en las TIC como dimensión clave del impacto en el proceso de integración. Memoria científicotécnica». *Proyecto de Investigación I+D, Ministerio de Ciencia y Tecnología*. España.

SUTHERLAND-SMITH, W.; SNYDER, I. y ANGUS, L. (2003): «The digital divide: differences in computer use between and school in low socio-economic households». *Educational Studies in Language and Literature*. Nº 3.

SWAIN, C. y PEARSON, T. (2001): «Bridging the Digital Divide» a *Building Block for Teachers. Learning and Leading with Technology*. Nº 28. 8. www.labrechadigital.org

T

TAPSCOTT, D. (1996): *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. McGraw-Hill. New York.

TAYLOR, B.A. (1990): «An agent for educational change: Interview with Jim Dezell». *Human Capital*. Vol.1. Nº 2.

TENET (Texas Education Network) (1996): «Curriculum Infusion Guide». TENET. Texas.

TENNISON, J.: *Collaborative Hyperarchical Integrated Media Environment*. Sensemedia Publishing, Santa Cruz, CA.

TERCEIRO, J.B. (1996). *Socied@d Digital. Del homo sapiens al homo digitalis*. Alianza Editorial. Madrid.

THORNDIKE, E.L. (1913): «Educational Psychology», en *The psychology of learning* Vol. 2. Teachers College. Columbia University. New York.

TIFFIN, J.; RAJASINGHAM, L. (1997): *En busca de la clase virtual. La educación en la sociedad de la información*. Paidós. Barcelona.

TOFFLER, A. (1996). *La tercera ola*. Plaza & Janés. Barcelona.

TOGNOTTI, S., SCHNEIDER, D.K. y MENDELSON, P. (1995): «Analysis of MOO and WOO Environment»s. *TECFE* Faculté de Psychologies et des Sciences de l'Education, Université de Genève.

TOLMAN, E.C. (1922): «A new formula for behaviorism». *Psychological Review*. Nº 29.

TORRES, S., ORTEGA, J.A. (2003): «Indicadores de Calidad en las Plataformas de Formación Virtual: Una Aproximación Sistemática». *Etic@ Net*. Nº 1. www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/.

TOURAINE, A. (1969). *La Société post-industrielle*. Denöel. París.

TREFFTZ, H. CORREA, C.; GONZÁLEZ, M.A.; IMBEAU, G.; RESTREPO J.; VELEZ, M.I. y TREFFTZ, C. (1998): «Distance education and distributed virtual environments», en *The Virtual Campus*. Chapman & Hall. Londres.

U

UNESCO (1996). «Learning: The treasure within». *Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century*. Publicaciones de la UNESCO. París.

URDAN, T. y WEGGEN, C. (2000). «Corporate e-learning: Exploring a New Frontier». WR.Hambrecht+Co. www.wrhambrecht.com/research/coverage/elearning/ir/ir_explore.html

V

VAN HOFF, A., SHAIQ, S. y STARBUCK, O. (1996): *Hooked on Java*. Addison-Wesley. Reading. MA.

VÁZQUEZ, G (2002): «El sistema educativo ante la educación de calidad para todos a lo largo y ancho de la vida». *Revista de Educación*. Madrid.

VEDEL, Thierry (1996): «Les politiques des autoroutes de l'information dans les pays industrialisés», en *Réseaux*. N° 78. CNET. París.

VENEZKY, R.; DAVIS, C. (2002): «Quo Vademus? The Transformation of Schooling in a Networked World». *OCDE/CERI*. París.

VITALE, B. (1987): *Tecnología y educación*. Congreso mundial vasco. Bilbao.

VYGOTSKY, L.S. (1978): *Mind in society: The development of higher mental process*. Harvard University Press. Cambridge.

VYGOTSKY, L.S. (1979): *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Editorial Crítica. Barcelona.

W

WAGNER, J. O. (1995): «Using the internet in vocational education». [CD-ROM]. *ERIC* Digest N°. 160. Columbus.

WASHBURN, C. (1945): *La escuela individualizada*. Buenos Aires.

WAUGH, M.L., LEVIN, J.A. y SMITH, K. (1994): «Organizing Electronic Network-Based Instructional Interaction: Successful Strategies and Tactics». *The Computing Teacher*. Vol. 21. N°. 5.

WBEC (2000): «The Power of the Internet for Learning: Moving from Promise to Practice». *Report of the Web-Based Education Commission (WBEC) to the President and the Congress of the United States*.

WEB-BASED EDUCATION COMMISSION (2000): «The power of the Internet for learning: moving from promise to practice». *Report of the Web-Based Education Commission*. Washington, DC.

WEDEMEYER, C. A. (1981): *Learning at the back door. Reflections on non-traditional learning in the lifespan*. The University of Wisconsin Press. Madison.

WEDEMEYER, C.A. (1971). «Independent study», en DEIGHTON, L.C.: *The Encyclopedia of Education*. N°4. Macmillan. New York,

WEI YU (2000): «Using modern distance education to improve science education in developing countries». *World Conference on Science*. Science for the twenty-first century. A New Commitment. UNESCO. París.

WELSH, T. (1997): «An Event-Oriented Design Model for Web-Based Instruction», en KHAN, B: *Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs. New Jersey.

WENGLINSKY, H. (1998): «Does It Compute? The Relationship Between Educational Technology and Student Achievement in Mathematics». *Educational Testing Services (ETS) Policy Information Report*.

WIENER, W. (1967): *Dios y Golem*, S.A. Siglo XXI Editores, S.A.

WIGHTON, D.J. (1993): «Telementoring: An Examination of the Potential for an Educational Network. Education Technology Centre of British Columbia». New York.

WIIG, K.M. (1993): *Knowledge Management Foundations: Thinking about Thinking. How People and Organizations Create, Represent and use Knowledge*. Schema Press. Texas.

WIIG, K.M. (1995): *Knowledge Management Methods*. Schema Press, Ltd., Arlington.

WILL, U.K. y LEGGETT, J.J. (1993): «Concurrency Control in Collaborative Hypertext Systems». *Memorias Hypertext Conference*. Seattle.

WILLIAMS, B. (1995): *The Internet for Teachers*. IDG Books Worldwide, Inc. Foster City.

WITTGENTSTEIN, L. (1973): *Tractatus Logico-Philosophicus*. Alianza Editorial, S.A. Barcelona.

WOOLFOLK, A. (1999): *Psicología Educativa*. Prentice Hall. México.

WSIS (2003). «Declaration of principles». www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0004!!MSW_S.doc

WS-LT (2002): «Comité Européen de Normalisation/Information Society Standarization System Workshop-Learning Technology»

Y

YOUNG, M.F. 81993): «Instruccional design for situated learning». *Educational Technology Research and Development*. Nº 41.

Z

ZACK, M. (1999): *Knowledge and Strategy*. Batterworth Heinemann. Boston.

ZAKON, R.H. (1996): «Hobbes's Internet Timeline» *Educational Technology Research and Development*.V. 2. 4

ZAPATA, M. (2003): «Sistemas de Gestión del Aprendizaje-Plataformas de Teleformación». *RED. Revista de Educación a Distancia*. Nº 9. www.um.es/ead/red/9/.

ZEa, C. (1996): «Conexiones. Un ambiente colaborativo basado en tecnologías de información y comunicaciones». *Revista Sistemas*. N.º 68. Santafé de Bogotá. Colombia,

ZEa, C.; ATUESTA, M, SAN'N, S, y TRUJILLO, J.(1996); «Ambientes de Aprendizaje para el tercer Milenio». *Memorias III Congreso de Informática Educativa*. Barranquilla.

CAPÍTULO IX

LA TELEMÁTICA EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS.

«EDUCANS»: PROPUESTA DE UNA PLATAFORMA ABIERTA PARA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

II PARTE. LA EXPERIMENTACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Entendemos que, después de cuanto hemos referido en la primera parte de esta tesis, en la que hemos hecho una mención explícita a la sociedad de la información en la que estamos inmersos y al desarrollo indiscutible de la Internet y, por ende, el potencial educativo que tiene la telemática y la enseñanza *on-line* queremos remarcar que nuestra investigación se ha basado en el análisis de una plataforma educativa, la plataforma «Educans» por ser una plataforma que desde el principio ha tenido una vocación de integralidad, –en las áreas de lengua, matemáticas y ciencias–, de presentar de manera organizada y ordenada los contenidos que el ministerio de educación y ciencia de España marcó como contenidos mínimos para todos los alumnos de la enseñanza secundaria obligatoria, publicados en el real decreto 1007/1991 de 14 de junio. En este sentido una plataforma única, dado que hasta el momento presente ninguna otra plataforma se ha creado con estos contenidos trabajados de manera sistemática y articulada según la normativa establecida.

En realidad, «Educans» trasciende, con mucho, el mero hecho de la creación, articulación y organización de estos contenidos formativos diseñados para alumnos de la ESO de las asignaturas ya referidas para los cuatro cursos (matemáticas, lengua y ciencias –incluyendo física, química, biología y geología–) porque, además de esta generación de contenidos de teoría (supera las 1.400 páginas) y el apoyo de un buen número de ejercicios (supera los 9.000), cuenta una potente herramienta de administración que permite a los distintos tipos de usuarios acceder a modificar ejercicios y contenidos, asignar ejercicios y tareas de manera personalizada, controlar los resultados de las distintas actuaciones de los usuarios, intercomunicarse de manera personalizada e individual o no con los alumnos, etc. Posibilidades todas ellas que conforman un plus de potencial e interés notable para la actividad docente.

Así pues, por un lado, «los contenidos presentados en esta plataforma tienen como objetivo asentar y facilitar la asimilación de conocimientos básicos

y estructurales que permitan al alumno poder seguir más cómodamente el programa curricular y evitar, en la medida de lo posible, el fracaso curricular» (documento interno del director general Master-D, empresa creadora de la plataforma).

Por otro lado, esta herramienta tiene en su punto de mira, de manera destacada, al profesor. En el mismo documento que citamos anteriormente Luis Gómez, director general de Master-D dice «es el profesorado quien más necesita de unos materiales, aparte de los curriculares, apropiados a sus necesidad profesionales del día a día».

Nosotros participamos de la idea de que sobre los hombros de los diseñadores, pedagogos, creativos, informáticos, organizadores... es sobre quienes debe recaer el mayor peso a la hora de adaptar o crear plataformas, herramientas y recursos de la red, más que pedir u obligar a los docentes a «aplicarse» al uso de tales herramientas, de unas herramientas que, todavía hoy, en demasiadas ocasiones, por prometedoras que sean, siguen teniendo un grado de dificultad notorio.

La plataforma «Educans» llegó a ser tal plataforma después de haber experimentado el resultado de buena parte de los contenidos que hoy la conforman en distintos centros, ámbitos y usuarios partiendo de unos productos que en origen fueron presentados en una colección de trece CDs, una colección que se llamó «ESO fácil».

Esta colección fue reconocida en el año 2001 (véase anexo) por el propio gobierno de Aragón y utilizada durante varios cursos en distintos centros del principado de Asturias y de la comunidad autónoma de Aragón. Así como en cientos de domicilios particulares que, como consumidores finales, adquirieron el producto.

2. LA EDUCACIÓN SECUNDARIA Y LA RED

Si consideramos que la educación es la actividad más creadora y transformadora que vivimos y que es en la educación secundaria donde se capacita a los estudiantes para aprender a aprender con el fin de adaptarse continuamente a la evolución de la sociedad, evidenciamos la importancia de esta etapa.

La educación secundaria es una etapa de especial complejidad en la que se aspira a alcanzar la máxima generalización de período formativo y dar sentido a la educación básica con mayor amplitud y actualización.

Por lo tanto los retos que plantea requieren que la sociedad, los centros educativos, el profesorado y los estudiantes una respuesta acorde con estas exigencias.

Estas y otras muchas preguntas podríamos formularnos referentes a las tendencias educativas actuales.

Haremos aquí una brevísima referencia a la escuela comprensiva que tiene como objetivo fundamental impedir la discriminación de los escolares cuando terminan la etapa de la educación primaria. En España, la educación comprensiva se inició en 1970 al implantarse la EGB y unificarse la vida escolar para todos los niños hasta los catorce años, rescatándose así cuatro cursos que la legislación anterior tenía planificados por separado, con destinos culturales distintos.

La ESO amplía la escolarización unificada hasta los diez y seis años. Los obstáculos pedagógicos aumentan para los profesores: no solo por la dificultad pedagógica que supone la diferencia de conocimientos de los alumnos, sino por la frustración que se origina en los retrasos, al encontrarse a la zaga de los compañeros más aventajados. Esto les impulsa a la indisciplina, en

muchas ocasiones, o a distintas actuaciones de unos y otros que entorpecen el desarrollo de las clases. En consecuencia, bajan los niveles de instrucción y la consecución de los objetivos queda en entredicho.

El uso de los recursos informáticos y telemáticos en la educación secundaria, sin duda ha crecido mucho en los últimos años, pero aún hoy, y reconocido su avance, en la actividad docente diaria podemos decir que es algo experimental y que avanza sin una concreción clara y evidente.

En un primer momento, los centros educativos aprendían e intentaban adaptarse al uso del ordenador como herramienta de gestión para los propios centros y como laboratorio experimental para pequeñas experiencias educativas, ya nos hemos referido a ello en la primera parte de esta tesis. Después, se ha intentado, con mayor o menor éxito, facilitar el aprendizaje de los estudiantes por medio del ordenador, a riesgo de ser tildados de simplistas, diremos que es como si hubiéramos sustituido el lápiz por el ratón y la pizarra o el papel por la pantalla o por el «tablet pc».

Sin duda, el uso de las herramientas informática en este contexto ha supuesto principalmente un ahorro de tiempo y velocidad en el acceso a la información: libros electrónicos, bases de datos, tablas de aplicación, etc. Pero todavía no podemos decir que ha supuesto un avance significativo en los procesos de enseñanza aprendizaje y en la ayuda que necesita, en este sentido, el docente.

Es cierto que desde no hace mucho tiempo estamos viendo cómo y qué podemos aprender «con» los ordenadores. En realidad, la informática, mejor los ordenadores, se han convertido en una herramienta más para todo tipo de actividades, sobre todo del estilo de la enseñanza asistida por ordenador con unos resultados inciertos.

Todavía no hemos digerido todos estos procesos y ya estamos inmersos en uno nuevo, el derivado de las implicaciones que tiene el desarrollo e implantación de la Internet en esta sociedad y, por lo tanto, en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Ya hemos hecho cumplida referencia a todos estos aspectos en la primera parte de esta tesis.

Internet no va a ser la solución ni la panacea (en lo que a la educación se refiere), nos atreveríamos a decir que incluso, en algunos casos, no sería ni recomendable para algunos procesos de enseñanza-aprendizaje; sin embargo, no cabe ninguna duda que su integración, como herramienta de gestión del trabajo y, principalmente, de apoyo a la labor del docente, es de un valor, todavía incalculable, en aras de la efectividad de la labor docente (también del discente).

De todos modos, la telemática puede ayudar en quehacer docente, de hecho lo está haciendo, realizando una importante y valiosa tarea en cuanto a la organización del trabajo, el seguimiento de los alumnos, el control estadístico y otras tareas muy diversas, dejando al profesor más tiempo y más elementos para el análisis del trabajo y, por lo tanto, el seguimiento individualizado de los alumnos.

Desde este punto de vista, en realidad, el problema ante el que nos encontramos actualmente radica en el diseño y elaboración de materiales (más que de herramientas) que sean suficientemente atractivos para atraer a los docentes (de manera voluntaria). Si embargo, podemos tropezar con que esta serie de productos estén realizados pensando más en el ámbito comercial que en la auténtica necesidad del enseñante.

De hecho, buen parte de los productos que nos encontramos hoy en el mercado, que es cierto que ofrece a docentes y discentes una amplia variedad de contenidos y productos, pero, en general, todos adolecen del mismo problema, no fueron pensados o diseñados con una percepción holística, integrandolo (o procurando hacerlo) los objetivos de unos y las necesidades de otros.

Existen gran cantidad de recursos educativos (es cierto que comparativamente hablando con otros niveles, menos para la enseñanza secundaria obligatoria); estos recursos los podemos encontrar en variedad de soportes (todavía más en soportes físicos como los CDROMs que lógicos como los que precisa la Internet). Algunos de los más conocidos, por ejemplo, los dos que primero nos vienen a la cabeza: «el profesor multimedia», «el profesor en casa»... existen (han proliferado mucho en los últimos años) muchos portales relacionados con la educación en los que se están haciendo grandes inversiones por parte de administraciones y, sobre todo, de grupos editoriales y empresariales para la creación de esos «sitios», sin embargo, todos ellos con expectativas muy discretas en lo que tiene que ver con la rentabilización de los mismos. En general, responden más a una estrategia promocional y de imagen corporativa e institucional que al deseo de crear auténticas herramientas metodológicas que faciliten la labor docente de docentes y discentes. Honrosas excepciones en España, aparte los campus *on-line* de algunas universidades, son los portales «Educastur» y «Educaragón», promovidos por las consejerías de Educación del Principado de Asturias y de la Comunidad Autónoma de Aragón (por citar solo dos).

Véase el anexo que aportamos: «relación de portales» en el que recogemos los portales educativos más destacados. Un primer listado con una relación de los portales de algunas de las Comunidades Autónomas españolas; un segundo bloque con portales dedicados a profesores de todos los niveles; un tercer bloque con portales dedicados a recursos para alumnos y un último

bloque con un listado de proveedores de «e-learning» en su mayoría para colectivos que no son el colectivo diana de nuestra tesis.

Es cierto que existen algunos «sitios», como por ejemplo el que podemos encontrar en www.profes.net, de la editorial SM que ofrece muy diversos recursos, principalmente para profesores,

Aunque en nuestra opinión peca de los problemas que a los que ya nos hemos referido. Si uno se fija con detenimiento en la página principal del portal observa cómo el mismo se basa más en un lugar de promoción de la propia editorial y de recursos sobre asignaturas concretas, pero que no frece una herramienta de gestión al docente para su tarea diaria.

Con un carácter menos convencional existen otros portales institucionales importantes dentro del mundo de la educación, pero con objetivos muy específicos como por ejemplo la calidad, la investigación, los concursos, proyectos concretos... o portales donde se presentan y/o desarrollan diferentes experiencias y en los que se publican unidades didácticas para uso general, en este sentido fue pionero el PNTIC reconvertido a CNICE, en www.cnice.mec.es; del Ministerio de Educación español. Hay muchos más ejemplos, buen parte de

ellos en las páginas *web* de los propios centros de educación o de los centros de profesores y de recursos (CPR), pero, otra vez, adolecen de una herramienta de gestión que ayude al profesor y permita hacer una trazabilidad de lo que hace el alumno.



Ya hemos hecho referencia a ello de manera más pormenorizada, pero, en cuanto a la política institucional, en este sentido, ya sea autonómica o nacional, se siguen, principalmente las directrices europeas y los planes territoriales que se derivan de ellas que potencian, en gran medida las iniciativas e inversiones públicas y privadas hacia el «e-learning», asignando importantes cantidades de recursos públicos para el equipamiento, conectividad y formación en el uso de los recursos. En menor medida para la creación de contenidos que vayan más allá de un aspecto concreto y tengan el horizonte de un programa completo.

En cuanto a la formación del profesorado, no cabe duda de que en los últimos años ha habido una importante inversión de recursos humanos, económicos y tecnológicos; sin embargo, no hay una unidad clara en los criterios

que deben regir los tipos, métodos y modelos de formación que deben aplicarse con los profesores y que esperamos que ellos sepan y puedan aplicar con sus alumnos. En general, la formación que se viene ofreciendo en este sentido pivota alrededor del deseo o la necesidad de superación los aspectos puramente técnicos de las herramientas informáticas y telemáticas; básicamente la formación versa sobre tratamiento de textos, bases de datos, navegadores o editores de *webs*, programas de diseño, etc., conocimientos que, dada la evolución de este sector, son absolutamente inestables en períodos muy breves de tiempo.

Ésta es una de las razones por las que los profesores valoran insuficientemente este tipo de formación para el desarrollo de su actividad laboral. Es cierto que hay encomiables esfuerzos en mostrar qué y cómo se pueden hacer determinadas actuaciones con los alumnos, cuando en los cursos de formación se presentan experiencias de compañeros... pero no es menos cierto que, en buena parte de los casos, el global de los profesores hoy, sigue opinando que esas actuaciones precisan de un tiempo que ellos no tienen o de unos conocimientos que tampoco tienen y que, lo que realmente les resultaría útil serían herramientas con unos contenidos ya desarrollados y, en última instancia, con posibilidad de ser manipulados o adaptados por ellos, en el caso de que dispongan de tiempo y conocimientos (y ganas diríamos nosotros también).

En definitiva, se ha invertido mucho en formación de herramientas informáticas y poco en la creación de herramientas pedagógicas más o menos innovadoras y que sirvan, verdaderamente, de ayuda en las labores docentes de los profesores, además de útiles, por supuesto, para los alumnos.

El profesor de secundaria está necesitado de herramientas que favorezcan el desarrollo de sus disciplinas y la posibilidad de aumentar su eficacia profesional. En este marco, ya lo hemos apuntado con anterioridad, es necesario profundizar y reflexionar sobre las maneras de aprender y organizar el aprendizaje mediante la adecuación de las tecnologías de la información y la comunicación a las necesidades pedagógicas y profesionales de los docentes para lo cual es necesaria la creación de portales multimedia educativos a niveles regionales, nacionales, europeos y mundiales y las autoridades públicas y los expertos deberían contribuir a crear y definir criterios de calidad de común acuerdo con diseñadores y proveedores de servicios telemáticos si verdaderamente se pretende llegar a tener unas normas que estructuren unos recursos al alcance de todos y no dejan esta definición a los agentes dominantes de la industria.

Lo que es evidente e indiscutible es que, independientemente del mayor o menor éxito de este tipo de iniciativas y programas y de la adecuación

del sector docente al mundo telemático y sus aplicaciones, es en la red en donde el número de usuarios, de internautas tiene un crecimiento geométrico y por tanto, su adecuación, adaptación y utilización en el mundo educativo no es en absoluto discutible. Con esta situación de inevitable asunción por parte de la sociedad es imprescindible implementar herramientas, portales y sitios *web* desde donde y en donde se puedan desarrollar actividades docentes y discentes.

3. GÉNESIS DE LA PLATAFORMA «EDUCANS»

Indicábamos en la introducción de este apartado que el origen de esta plataforma lo encontramos en la colección «ESO fácil», una colección de trece CDs (un CD -1º,2º,3º y 4º de la ESO- para cada curso y materia –lengua, matemáticas y ciencias- y un CD más con el contenido de «ortografía fácil».

No profundizaremos más en esta cuestión y no entraremos a valorar las ventajas e inconvenientes que tuvo esta colección, así como lo que supuso para algunos profesores y centros que los aplicaron en el aula.

En todo caso, diremos que originalmente, el diseño se hizo en España, de acuerdo con la legislación vigente en lo que a contenidos educativos se refiere; pero, aunque la supervisión, seguimiento, guionización, etc. se hacía desde España, el montaje y el trabajo de programadores y diseñadores gráficos fue realizado en la ciudad de La Habana, Cuba; donde la empresa fijó una «cabeza de puente» por intereses estratégicos de la misma.

De hecho, una vez realizada esta primera parte del trabajo, la creación de las «asignaturas» en formato CDrom, la empresa regaló los «códigos fuente» al gobierno cubano para que fuera utilizado sin costes de *copyright* en los centros educativos, donde, efectivamente, tenemos constancia de su utilización con interés y excelentes resultados.

Los avances tecnológicos son, sin duda, muy rápidos y una producción de hace 5 o 6 años, hoy puede ser tildada perfectamente de trasnochada, tanto por su arquitectura, como por los sistemas de programación o por su apariencia gráfica, por citar algunos ejemplos. Veremos cómo, a pesar de estos orígenes, hace ya seis años, los contenidos, estructuración, grafismo, etc, siguen siendo de actualidad, y valorados positivamente por los usuarios, por-

que quienes realizaron aquél primer material y la adaptación del mismo a formato telemático, desde el principio tuvieron clara que la intención no era ni crear ni competir con producciones de empresas multinacionales especializadas en *software*, sino aportar, partiendo del *software* existente, un saber hacer didáctico y pedagógico que ha permitido que hoy sea perfectamente vigente aquél trabajo.

Queremos anticipar aquí ya alguna conclusión derivada de esta tesis en el sentido de que el futuro de las tecnologías telemáticas en el sector docente de la enseñanza media no depende tanto de los avances tecnológicos, los gustos de los alumnos, incluso de la enorme lista de ventajas que los teóricos de la educación podamos aportar o enumerar, ni siquiera de la vocación de los docentes, sino de la capacidad que tengamos de atraer a los profesores a herramientas de gestión de su labor cotidiana, capacidad que, sin duda, se verá aumentada en la medida en que seamos capaces de presentarles materiales sencillos y prácticos, con los que puedan ahorrar tiempo y esfuerzo y ganar en efectividad.

En todo caso, sí que se percibe en los discos que compusieron la colección que dio lugar a esta plataforma, como en la propia plataforma, que los contenidos y la metodología de trabajo que propone están diseñados desde la óptica de considerar al docente más como un guía en el proceso educativo del formando que como un administrador de conocimientos y, en última instancia, en ambos casos, estos contenidos siempre han sido considerados como herramienta y complemento a la labor docente y nunca como sustitutivos de la misma.

3.1. Primera experiencia: el curso 2000

Una vez concluida la colección «ESO fácil» en CDrom, como ya hemos mencionado, y a la vez que Master-D, la empresa creadora de la colección, lo ponía a la venta y hacía sus primeras acciones comerciales, quisieron llevara a la práctica, más allá del laboratorio de los despachos de los expertos, el resultado del trabajo realizado.

A ello se brindó el IES Virgen del Pilar de Zaragoza. Un instituto enclavado en la periferia de Zaragoza. A este centro asisten los escolares de secundaria correspondientes a los pueblos de la zona denominada «bajo Huerva».

La primera experimentación se llevó a cabo en el curso 2000 en un aula de 1º de la ESO en la asignatura de matemáticas.

Cabe decir de este Instituto que los grupos no son muy numerosos, alrededor de 20 alumnos por aula, pero conviene señalar que los alumnos del mismo tienen grados de instrucción significativamente distintos, pertenecen a familias de ambientación rural y urbana y con intereses y motivaciones para el estudio muy dispares.

Precisamente por estas características nos interesó mucho esta experimentación, partiendo de la idea de que este producto fue concebido como «repasador», en principio el objetivo era utilizar este recurso didáctico para motivar al trabajo personal que debe realizar todo alumno en casa después de las clases.

La utilización, por lo tanto, fue paralela a la enseñanza tradicional de la asignatura en el aula. El diseño planteó que el grupo completo percibiera la misma instrucción en el centro educativo con los mismos libros de texto, por lo tanto la experimentación radicó en la utilización del programa multimedia (en CDrom) como recurso de apoyo individual de alumno en sus tareas y quehaceres personales, evidentemente con la instrucción y seguimiento del profesor de la asignatura.

Una observación añadida a este hecho es que el profesor que ha participado y realizado la experimentación ahora ya está jubilado, en el momento en el que se brindó a la misma, él mismo nos confesó que nunca había utilizado un ordenador con anterioridad, por lo que los datos y las conclusiones del propio profesor todavía tienen más peso, si cabe, por lo que de novedoso supuso para todos.

El objetivo fundamental, en este caso: analizar la influencia del uso de la herramienta «ESO fácil» en el área de matemáticas en el primer curso. Con pretensión de que los resultados fueran generalizables al resto de las materias y cursos.

Otros objetivos que en aquél momento se barajaron tienen mucho con ver con la época y quiénes lo iban a ejecutar: a) utilizar con soltura un recurso tecnológico de forma que suponga una ayuda en el aprendizaje de las matemáticas; b) establecer estrategias docentes para la utilización del material multimedia en la enseñanza; c) analizar el programa ESO-fácil desde la perspectiva de la tendencia tecnológica; d) valorar la aportación de este programa para superar problemas específicos de aprendizaje y e) fomentar una actitud favorable hacia las matemáticas.

Para el trabajo se crearon dos grupos de 10 estudiantes de matemáticas de 1º de la ESO. A ambos grupos se les imparte la misma clase y a un grupo le pedimos que «repase» en su casa de manera convencional (grupo A) y al otro grupo (grupo B) le pedimos que el trabajo personal lo haga en su casa

utilizando el CD del programa «ESO fácil» como refuerzo para la adquisición de los contenidos conceptuales explicados.

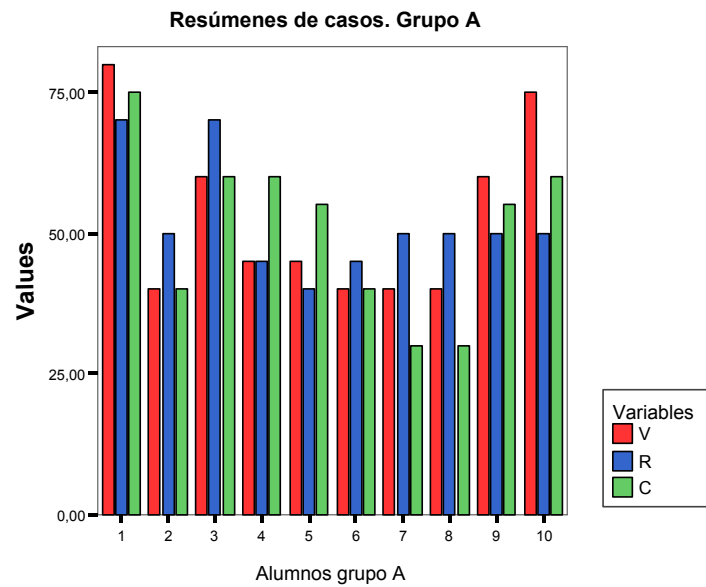
Para la formación de los grupos se tuvieron en cuenta una serie de parámetros determinados por el departamento de orientación del centro partiendo de los resultados derivados del test de aptitudes escolares TEA2 que a comienzos de curso se había pasado, para determinar el factor verbal (V), razonamiento (R) y cálculo (C).

A los valores indicados por el departamento de orientación y a la evaluación inicial, se añadió una valoración subjetiva realizada por el profesor de matemáticas referente a la actitud ante el estudio, relación profesor-alumno, procurando que entre ambos grupos no existan diferencias evidentes.

Los grupos presentan estos perfiles:

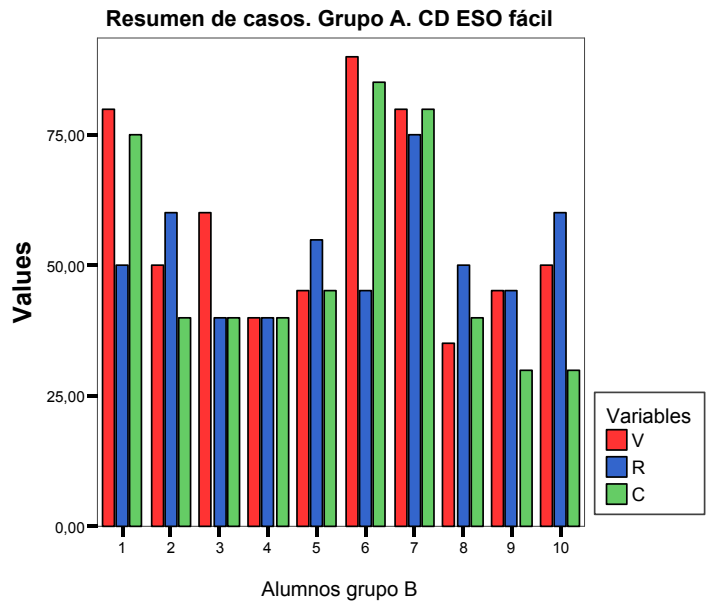
Perfil de partida del Grupo A. Sistema Convencional

	V	R	C
1	80	70	75
2	40	50	40
3	60	70	60
4	45	45	60
5	45	40	55
6	40	45	40
7	40	50	30
8	40	50	30
9	60	50	55
10	75	50	60
Total Media	52,50	52,00	50,50



Perfil de partida del grupo B. CD ESO fácil

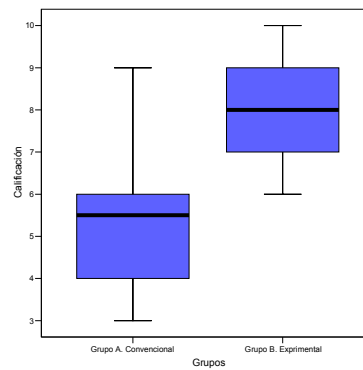
	V	R	C
1	80	50	75
2	50	60	40
3	60	40	40
4	40	40	40
5	45	55	45
6	90	45	85
7	80	75	80
8	35	50	40
9	45	45	30
10	50	60	30
Total Media	57,50	52,00	50,50



Los resultados fueron realmente llamativos. Por ser los más significativos traemos aquí los resultados comparados de cinco unidades: «números naturales»; «números enteros»; «proporcionalidad»; «elementos de geometría plana» y «superficies de figuras planas»:

1. Calificaciones obtenidas en la unidad: «números naturales».

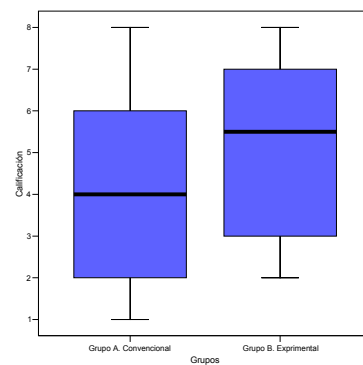
Comparativa de la calificación obtenida por grupos. Tema: Números Naturales			
Grupos			
Cal. Nos. naturales	Grupo A. Convencional	Media	5,60
		Mínimo	3
		Máximo	9
	Grupo B. Experimental	Media	8,10
		Mínimo	6
		Máximo	10



2. Calificaciones obtenidas en la unidad: «números enteros»

Comparativa de la calificación obtenida por grupos. Tema: Números Enteros

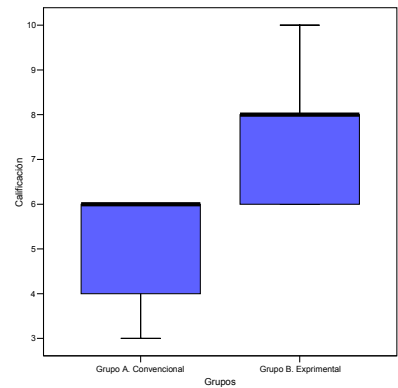
Grupos			Estadístico
Cal. Nos. enteros	Grupo A. Convencional	Media	4,20
		Mínimo	1
		Máximo	8
	Grupo B. Experimental	Media	5,40
		Mínimo	2
		Máximo	8



3. Calificaciones obtenidas en la unidad: «proporcionalidad»

Comparativa de la calificación obtenida por grupos. Tema: Proporcionalidad

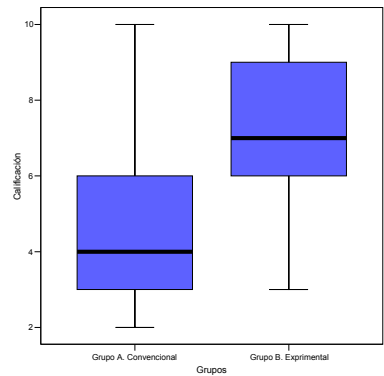
Grupos			Estadístico
Cal. Proporcionalidad	Grupo A. Convencional	Media	5,20
		Mínimo	3
		Máximo	6
	Grupo B. Experimental	Media	7,80
		Mínimo	6
		Máximo	10



4. Calificaciones obtenidas en la unidad: «geometría plana»

Comparativa de la calificación obtenida por grupos. Tema: Geometría Plana

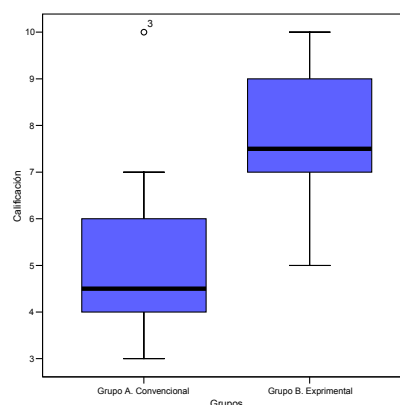
Grupos			Estadístico
Cal. Geometría plana	Grupo A. Convencional	Media	4,80
		Mínimo	2
		Máximo	10
	Grupo B. Experimental	Media	7,10
		Mínimo	3
		Máximo	10



5. Calificaciones obtenidas en la unidad: «superficies de figuras planas»

Comparativa de la calificación obtenida por grupos. Tema: Superficies de figuras planas

Grupos			Estadístico
Cal. sup. fig. planas	Grupo A. Convencional	Media	5,20
		Mínimo	3
		Máximo	10
	Grupo B. Experimental	Media	7,60
		Mínimo	5
		Máximo	10



Los resultados realmente fueron llamativos y, con toda claridad, a favor de los resultados obtenidos por el grupo que trabajaba en su casa con el CD de la ESO fácil.

De entre las conclusiones de aquel primer trabajo experimental resaltamos:

- El uso del programa multimedia introdujo una fuerte motivación.
- La participación activa del alumno favoreció su atención al convertirse en protagonista activo del acto de aprender.
- Los ejercicios propuestos como actividades en el CD condujeron al alumno a habituarse a una lectura más atenta y comprensiva de los enunciados de los ejercicios posteriores. Tuvimos constancia, por ejemplo, que buena parte de los errores cometidos por el «grupo convencional» en el examen de la unidad de «proporcionalidad» fueron como consecuencia de haber leído detenidamente el enunciado del problema; una deficiencia que no fue tan acusada en el otro grupo.
- Fuimos capaces de dar un paso más en la atención a la diversidad, al respetar el ritmo de aprendizaje de cada alumno en su trabajo.
- Fueron muy interesantes, por opinión de los propios alumnos las autoevaluaciones instantáneas que devolvía el ordenador al realizar los ejercicios...
- Y, de entre todas las conclusiones, queremos resaltar una que nos llamó mucho la atención, el profesor nos resaltó que había observado una actitud más favorable hacia las matemáticas por parte de los alumnos que se habían implicado de manera activa con la experimentación.

Traemos aquí ahora algunas de las opiniones de los alumnos al terminar la experimentación:

Eva:

«Me gusta estudiar con el CD porque si no lo entiendes lo puedes volver a hacer tantas veces como quieras».

Sergio:

«Lo del CD me parece buena idea, ya que aparte de que aprendes Matemáticas aprendes ordenador».

Carlos:

«Es bueno estudiar con el CD, pero el mayor fallo es que las actividades no se pueden imprimir para estudiarlas sin tener que pegarte al ordenador».

Rafael:

«... para que de verdad fuera más divertido aprender con el CD, tendría que ser a modo de juego, con una aventura gráfica donde tienes que ir por diferentes escenarios y contestar distintas preguntas para llegar a la solución».

3.2. Segunda experimentación. Curso 2002

Después de los resultados obtenidos en el IES Virgen del Pilar de Zaragoza, en el curso 2002 continuaron con la experiencia, en este caso ya se implicaron otros dos profesores, también de 1º de la ESO, para las áreas de lengua y ciencias, además de continuar con las matemáticas. Los resultados finales fueron comparables a los resultados que ya se habían dado en el curso anterior. No profundizaremos más en ello.

Simultáneamente, con esta experimentación, el curso 2002 la consejería de educación del principado de Asturias hizo una compra de 150 colecciones de «ESO fácil» que distribuyó entre sus centros. Verbalmente nos han contado en reiteradas ocasiones que el resultado fue satisfactorio, pero apenas tenemos constancias numéricas o escritas de los mismos, por lo que lo único que podemos decir es que, al parecer el uso de estos contenidos en soporte digital reporta beneficios en la actividad docente.

Tan satisfactorios fueron los resultados que, en el momento en el que tuvieron conocimiento de que existía la plataforma «Educans» y la 'historia' de la misma, se mostraron interesados por la adquisición y uso de la misma.

En ello estamos, los primeros pasos han sido unas negociaciones para ver cómo podría atenderse esta cuestión en el principado (licitaciones, publicidad, etc.); simultáneamente a esta cuestión, la valoración por parte de unos expertos primero y, después, en fases, de distintos profesores (aquí recogemos las opiniones de algunos de estos profesores). El último paso, en el que ahora nos encontramos, está en la operativa que debe hacer posible el acceso y control de estos contenidos desde los servidores y el portal de la consejería de educación, salvando los problemas derivados de la autenticación de los usuarios y los derivados de la no estandarización en el desarrollo de la plataforma, como más adelante comentaremos.

En todo caso, los resultados obtenidos, y a modo de conclusión genérica, nos llevaron a constatar fehacientemente que el uso de los soportes multimedia como apoyo a la enseñanza secundaria obligatoria tiene, a todas luces, unos resultados positivos.

3.3. La plataforma «Educans». Una evolución natural

A finales del año 2001, y después de analizar las posibles ventajas e inconvenientes que podrían presentarse, la dirección de Master-D tomó la decisión de dar un paso más con estos materiales y crear un producto telemático, de acceso a través de la Internet, basándose en el producto de la colección «ESO fácil».

El primer paso fue ofrecer a través de una dirección *web*: <http://ortoflash.masterd.es/>:

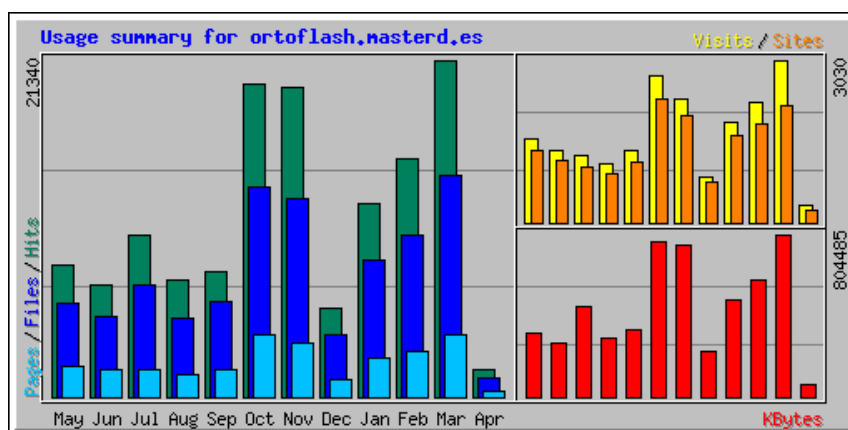


una página en la que ofrecíamos un servicio gratuito a docentes y discentes para poder trabajar la ortografía.

Para dar a conocer este servicio hicimos un «mailing» de más de 5.000 *e-mails* a centros de Educación de habla hispana, mayoritariamente de España anunciando que existía esta herramienta para trabajar la ortografía, y ver qué respuesta tenía el uso de estos contenidos.

Los resultados fueron realmente esperanzadores en muy poco tiempo las visitas superaron con mucho las expectativas y los enlaces que esta página generó en un buen número de páginas con recursos educativos de todos los niveles fue (sigue siendo) muy numerosa. (Aportamos un anexo con una relación, a modo de muestra, de las páginas que enlazaron con esta plataforma).

Veamos en esta gráfica algunos datos de las visitas que durante el último año ha recibido esta página:



El total de visitas recibidas en esta página desde mayo de 2006 hasta marzo de 2007 ha sido de 19.920 y un total de 5.325.801 KBytes descargados. Con un porcentaje relevante de interesados provenientes de México, Chile, Argentina, Perú y Colombia (además de España, naturalmente).

Este fue el último detonante para tomar la decisión de que el proyecto «ESO fácil» tenía que crecer y convertirse ahora en una plataforma, mejorando los errores que habíamos detectado (algunos de ellos, los propios usuarios) y ofreciendo, asociado a los contenidos, una serie de herramientas de administración que permitiera a los docentes intervenir, controlar y conocer las actuaciones que, en este sentido, estaban realizando sus alumnos.

Es en este momento en el que tenemos oportunidad de incorporarnos al proyecto como responsable del mismo, para lo cual hube de pedir una excedencia en la administración e incorporarme a trabajar a tiempo completo a la empresa Master-D.

El objetivo, realizar una plataforma que diera soporte a los contenidos que recogía la colección de la «ESO fácil» y facilitara la tarea de los docentes. No podíamos perder de vista, además, que este producto es un trabajo realizado por una empresa privada, con intención de una cierta rentabilidad. Entendiendo que la rentabilidad, sobre todo al principio, no tenía por qué ser únicamente de orden económico. Posicionamiento en el mercado, imagen de marca, prestigio, etc, también son objetivos de esta empresa privada.

CAPÍTULO X

CONSIDERACIONES PRELIMINARES

1. EL CONTINENTE Y EL CONTENIDO

Está claro que en un proyecto de esta envergadura los contenidos, su distribución, y el cómo presentarlos lleva la mayor parte del trabajo en cuanto al tiempo de dedicación, variedad de especialistas, y, por supuesto, costes. Pero en el momento de diseñar esta plataforma surgieron algunos problemas y reflexiones al respecto que queremos compartir aquí.

Quizá el contenido en proyectos telemáticos dedicados al ocio, a juegos, por ejemplo, los contenidos sean importantes y la 'puesta en escena', tal vez más aún.

Pero hagamos aquí una reflexión de partida, ¿se nos ocurriría pensar que un joven entre doce y diez y seis años, voluntariamente, se va a comprar un libro de matemáticas, de lengua o de ciencias para satisfacer sus necesidades formativas? Seguramente lo comprará si su profesor o su tutor le indique que lo necesita, no es fácil que lo haga «motu proprio».

1.1. Diseño y usuario

Sin duda, un producto informático / telemático educativo tiene que ser amigable, sencillo e intuitivo, de hecho estas características son tan válidas para alumnos como para profesores. Sin embargo, está claro que hay un mundo de separación entre jóvenes de doce a diez y seis años y adultos de una media de cuarenta años.

La capacidad de intuición de los jóvenes de esta etapa escolar ante una pantalla es enormemente superior a la de sus profesores. Incluso el concepto de 'amigable' por ejemplo para unos y otros tiene significados distintos.

Si, por ejemplo, le preguntamos a un adulto que entendería por un teléfono móvil amigable, seguramente la respuesta más común sería: «que sea fácil de ver y de manipular». Sin embargo, en un joven de esta edad la respuesta sería «que sea divertido, que lleve juegos, facilite los mensajes, que tenga variedad de melodías...» o sea, que tenga muchas 'variables' con las que poder entretenerse e investigar su funcionamiento.

Así que, ¿para quién estamos diseñando esta plataforma? En este caso, si lo que pretendemos es satisfacer con un mismo producto a realidades tan diferentes, estamos abocados prácticamente al abismo.

En consecuencia, ¿para quién se diseña esta plataforma?

Diseñar un producto formativo para alumnos entre doce y diez y seis años con criterios lógicos con intención de atraer su atención y motivación hacia su formación es una opción, pero con poco futuro. Es cierto que abogamos por «aprender jugando». Es más, aprender no tiene por qué ser aburrido, pero es evidente que tiene poco de divertido para muchos muchachos de estas edades, donde, por si fuera poco, no aprenden lo que quieren, sino que el sistema señala y marca.

Entonces, ¿para el profesor? Nos acercaremos a esta pregunta con otra ¿para quién se hacen los libros de texto?, ¿para el profesor? No, son para los alumnos. Pero, ¿puede elegir el libro de texto el alumno? Si fuera así el sistema educativo sería un caos.

Las editoriales, quienes ya llevan muchos años diseñando materiales formativos, saben muy bien a quién se dirigen, porque saben muy bien quién es el comprador y quién es el prescriptor. Es el mismo caso que el de los visitantes médicos. No se les ocurre presentar sus productos a los pacientes que son los auténticos clientes finales.

Por lo tanto, cuando pensamos en esta herramienta, estamos pensando en el alumno, pero con el prisma de profesores. Los contenidos tienen que convencer al profesor y estar alineados con los que marca la administración educativa.

La plataforma se diseñó, por lo tanto, siendo consciente de que debía ser, sobre todo, una herramienta útil en la metodología y didáctica de los docentes de la ESO, que buscara la efectividad y permitiera un mayor control de todos y cada uno de sus alumnos y de sus propias actividades docentes.

Así que, ¿a quién debe atraer el producto finalmente?, ¿al profesor?, ¿al alumno?, ¿a ambos? Esto último sería lo deseable, pero no deja de ser utópico, así que, al profesor. Recordemos que todo proceso educativo, utilice o no tecnología telemática, ha de estar orientado a obtener en el alumno un objetivo educativo, instruccional concreto, y este objetivo forma parte de la planificación y evaluación del aprendizaje que debe llevar a cabo el docente con sus alumnos.

No podemos, ni debemos, permitir situaciones que suponen cambiar del lápiz al ratón, del papel a la pantalla, para hacer exactamente lo mismo.

Por otro lado, fijado ya que el destinatario es el docente, hubimos de ser conscientes que aunque la administración marque unos mínimos, la autonomía de los centros y sus propios proyectos curriculares permiten cambiar el orden de presentación de los mismos y profundizar de una manera más intensa o menos, en función de las características concretas de unos y otros; por lo tanto, los contenidos habrían de ser presentados con una articulación pero permitiendo que fueran unidades independientes para que pudieran tratarse en distintos momentos u orden de presentación.

En las siguientes páginas veremos cómo esta plataforma ha querido dar respuesta a estas preguntas y a las necesidades que hemos ido detectando.

1.2. Los contenidos de la plataforma

Determinado que los destinatarios son los profesores. Fijado que, como en el caso de los libros de texto, los contenidos son una ayuda y no pretenden sustituir o anular la labor docente, sino simplemente ser un apoyo para la misma había que fijar cuáles iban a ser contenidos que contendría esta plataforma.

Los contenidos serían, no podía ser de otro modo, los contenidos que ya estaban recogidos en los CDs de la colección «ESO fácil», sobre todo, porque las experiencias de su uso habían sido satisfactorias y porque las propias administraciones educativas, particularmente la de la Comunidad de Aragón (véase anexo) reconoce que los contenidos de esta colección se ajustan a los contenidos que la Administración tiene fijados para los alumnos de la ESO.

Esos contenidos, no obstante, deberían ser sometidos a una serie de modificaciones 'formales' para su correcto funcionamiento en soporte telemático.

Para esta reelaboración de los contenidos hubo que considerar, sobre todo, que la conectividad de los centros educativos y las familias no era (año 2003) de banda ancha, lo cual condicionó la elaboración gráfica, muy plana y sencilla, con objeto de que cada página no pesara más de 150 kb. Para ello hubo que sacrificar algo también la calidad del sonido. En el momento de la elaboración del producto, el sistema de programación que a los expertos les pareció más apropiado fue «flash», vinculado a bases de datos (más adelante presentamos la estructura del trabajo).

Por otra parte, desde el principio, la herramienta ha querido considerar la problemática que presenta para el docente los alumnos con necesidades educativas especiales. En ese sentido, consideramos que era conveniente que existiera la posibilidad de presentar en texto el audio de la teoría. No obstante, al estar integrado en los proyectos de cada una de las páginas, no es fácilmente modificable.

Nosotros mismo tuvimos alguna reunión en la sede que el centro nacional de recursos dependiente del ministerio de trabajo y asuntos sociales tiene en Madrid, con el objeto de conocer si existía alguna norma UNE para el tamaño, color y fuente de los textos que aparezcan en la *web* para prever esta cuestión a la hora de realzar este trabajo.

En el momento de hacer esta consulta estaba la administración trabajando en ello, de hecho nos invitaron a participar en los distintos grupos de trabajo que había al efecto; pero no tenían una fecha de finalización de estos trabajos preliminares ni una fecha prevista para publicar una norma estándar.

Consideramos dentro de la empresa, que no podíamos retrasar el desarrollo del trabajo por esta cuestión y nos aventuramos a hacerlo con criterios personales y particulares.

Del mismo modo, en el momento en el que realizamos este trabajo de diseño, programación, desarrollo, testeo, etc. no estaba generalizada la necesidad de utilizar algún sistema de creación de contenidos que permitiera, más adelante, integrarlos en otras plataformas con un sistema SCORM, por ejemplo. Por lo tanto, esta plataforma no es SCORM, aunque sí que hemos sido capaces de adaptarla a plataformas que se diseñaron con esta filosofía SCORM. (La utilizan los centros «Uno a Uno», con la plataforma *e-educativa* y la propia consejería de educación de la junta de Castilla León con su plataforma institucional).

Determinado el qué y el cómo queríamos hacerlo, veamos en el siguiente capítulo cuál es la estructura que establecimos y cómo quedaría el trabajo que íbamos a hacer durante los próximos años.

CAPÍTULO XI

EL RESULTADO FINAL:

ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA PLATA- FORMA «EDUCANS»

1. CARACTERÍSTICAS Y PRINCIPALES FUNCIONALIDADES DE «EDUCANS»

La pantalla inicial de «Educans» es una pantalla de autenticación que, por medio de un nombre y una contraseña el sistema valida el usuario y muestra las opciones correspondiente al mismo.

La pantalla de inicio está dividida en cuatro áreas:

1. Área de «publicidad» que contiene un *movie* publicitario.
2. Área de «noticias» que tiene una animación con los titulares de las noticias.
3. Área de «conectividad» donde aparece el estado de conexión de los usuarios y se escribe el nombre y la contraseña.
4. Área de «opciones del usuario», que por defecto aparecen las del «visitante» pero cuando el usuario se identifica en el sistema se generan las opciones que le corresponden.



1.1. Acceso a «Educans»:

Para acceder a «Educans» el usuario debe identificarse (teclea un identificador y una contraseña).

Por el identificador, el sistema determina automáticamente la categoría del usuario, y le muestra las diferentes funciones a las que tiene acceso según dicha categoría.

Categorías de usuario:

- Administrador.
- Editor (de contenidos).
- Patrocinador.
- Profesor.
- Estudiante.

Existe además la categoría de «invitado», donde una persona cualquiera puede, tras suministrar algunos datos, obtener automáticamente un identificador y contraseña, con los que se le da acceso a todos los cursos disponibles, pero no se hace un seguimiento de su desempeño con los mismos.

Todas las categorías de usuarios, excepto la de «estudiante», tienen acceso a todos los cursos disponibles, pero de ellos no se hace un seguimiento de su desempeño.

1.1.1. *Administrador*

Es la figura encargada de controlar los «editores de contenido» que modifican la base de datos y los «patrocinadores» del sistema que son los que inscriben «estudiantes» y «profesores»

Los usuarios de esta categoría (pocos), son los encargados de gestionar desde el punto de vista informático el sitio *web* que aloja al sistema «Educans».

Sus funciones son y se le brindan herramientas para:

- Actualizar la lista de «administradores».
- Actualizar los usuarios de tipo «editores de contenido».
- Actualizar la lista de «patrocinadores».
- Vincular los «patrocinadores» con las «asignaturas».
- Entrar a la *interfaz web* de los usuarios «editor», «patrocinador», «profesor» y «estudiante».
- Solicitar reportes administrativos.
- Visualizar los «administradores» de «Educans».
- Visualizar los «editores de contenido».
- Mostrar la cantidad de «estudiantes» – «asignatura» por «patrocinador».
- Visualizar la lista de «asignaturas» con sus «profesores» que contrata el «patrocinador».
- Mostrar los «usuarios» por tipo conectados al sistema.
- Visualizar el historial de sesiones de los «estudiantes» por período.
- Visualizar el historial de sesiones de los «profesores» por período.

En definitiva, actualiza e incluye las opciones de insertar, modificar y eliminar. Inscribir y gestionar (modificar la información, activar/desactivar, etc.) a los usuarios de las categorías «administrador», «editor» y «patrocinador». Cambiar la contraseña y desconectar a cualquier usuario. Obtener informes sobre el comportamiento de los usuarios en el sistema (estadísticas de conexión, listado de usuarios conectados, etc.)

1.1.2. *Editor* (de contenidos)

Los usuarios de esta categoría son los encargados de gestionar los contenidos (tabla de contenidos, teoría, ejercicios, prácticas, notas generales) de asignaturas. Un «administrador» es el que inscribe a los usuarios de este tipo, y les asigna las asignaturas a cuyos contenidos tienen acceso para modificarlos.

Sus funciones son y se le brindan herramientas para (en las asignaturas a las que tiene acceso):

- Actualizar la lista de «asignaturas» de «Educans».
- Actualizar las «unidades» correspondientes a una «asignatura».
- Actualizar los «temas» de cada «unidad».
- Actualizar las pantallas de «teoría» correspondientes a un «tema».
- Actualizar los textos de locuciones de cada pantalla de «teoría».
- Actualizar los ejercicios por «tema», «unidad» y «asignatura».
- Revisar ejercicios de «profesores».
- Actualizar la lista de «modos de visualización» o «skins» de «Educans».
- Entrar a la *interfaz web* de los usuarios: «patrocinador», «profesor» y «estudiante».
- Modificar la clave de entrada al sistema.
- Solicitar informes.
- Visualizar la lista de «asignaturas» de «Educans» con su estado.
- Visualizar «unidades» y «temas» por «asignatura».
- Visualizar la lista de ejercicios por «tema» o por «tipo de ejercicio».
- Visualizar las notas generales de los «temas».
- Visualizar las «notas de los profesores».
- Visualizar las «fichas de trabajo» de los «profesores».
- Visualizar la puntuación y opinión de las pantallas de «teoría».

En definitiva, gestionar la tabla de contenidos (unidades y temas), insertando, modificando, activando/desactivando. Gestiona las pantallas de teoría y prácticas: insertando, modificando, reordenando. Gestiona los ejercicios generales: insertando, modificando, activando-desactivando.

Gestiona las notas generales a los temas: insertando, modificando, activando-desactivando y obtiene informes sobre las asignaturas que controla.

1.1.3. *Patrocinador*

Es la figura que constituye el «cliente» a los efectos del pago del uso del sistema, y puede ser un colegio, un padre, una institución...

Un «administrador» es el que inscribe a los usuarios de este tipo, y de acuerdo con el contrato efectuado, le asigna las asignaturas en las cuales puede inscribir (matricular) alumnos y asignar profesores, así como el número máximo de estudiantes-curso que puede inscribir según lo contratado.

Sus funciones son y se le brindan herramientas para:

- Actualizar la lista de «profesores».
 - Vincular los «profesores» con las «asignaturas».
- Actualizar la lista de «estudiantes».
 - Realizar el proceso de matrícula.
 - Vincular el estudiante a sus asignaturas y a sus profesores.
- Entrar a la «interfaz web» de los usuarios: «profesor» y «estudiante».
- Modificar la clave de entrada al sistema.
- Solicitar informes.
- Visualizar la lista de «profesores» por «asignatura».
- Visualizar la lista de «estudiantes» por «asignatura».
- Visualizar la lista de «estudiantes» que han cursado baja.
- Visualizar los «estudiantes» matriculados por período.
- Visualizar el historial de sesiones de sus «estudiantes» por período.
- Visualizar el historial de sesiones de sus «profesores» por período.
- Obtener las «notas» de sus «profesores».
- Visualizar las «fichas de trabajo» de sus «profesores» y a que «estudiantes» fueron asignadas.

En definitiva, inscribir y modificar la lista de «profesores» de la entidad que representa, y vincular dichos «profesores» con las «asignaturas» que tiene contratadas. Inscribir (matricular) y modificar la lista de «estudiantes» de la entidad que representa y vincular a dichos estudiantes con las asignaturas y profesores y recibir informes relacionados con la actividad en el sistema de los estudiantes y profesores que controla (cantidad de sesiones de trabajo, tiempo de uso, etc.).

1.1.4. *Profesor*

Es la figura que atiende y controla a los alumnos que tiene asignados en una o varias asignaturas. Depende de un «patrocinador», que lo inscribe y controla en el sistema, y que le asigna la(s) asignatura(s), y los estudiantes que atiende y controla en dicha(s) asignatura(s).

Con respecto a la(s) asignatura(s) que atiende, sus funciones son y se le brindan herramientas para:

- Incorporar ejercicios propios a los temas de las asignaturas que atiende (o modificar los que ya incorporó) y activarlos-desactivarlos. Estos ejercicios sólo son accesibles a los estudiantes que controla.
- Elaborar fichas de trabajo (o modificar las ya elaboradas por él). Estas fichas de trabajo consisten en indicaciones de temas de los cuáles el estudiante debe estudiar la teoría o hacer un cierto número recomendado de ejercicios, tanto generales del sistema como de los propios elaborados por el profesor.
- Asignar «fichas de trabajo» a los «estudiantes».
- Elaborar notas a los temas de las asignaturas que atiende, que pueden ser visualizadas por los alumnos que controla al visitar dichos temas.
- Actualizar las «notas» correspondientes a los «temas».
- Actualizar observaciones sobre el desempeño de los «estudiantes».
- Entrar a la «interfaz web» del «estudiante».
- Modificar la clave de entrada al sistema.
- Solicitar informes.
- Visualizar las «fichas de trabajo» por «estudiante».
- Visualizar las «notas» de los «temas».
- Visualizar los resultados docentes de sus «estudiantes» por «tema».

- Mostrar sus «estudiantes» conectados.
- Visualizar el historial de sesiones de sus «estudiantes» por período.
- Visualizar los votos que sus «estudiantes» le han otorgado a las pantallas.
- Visualizar el registro de sus «alumnos» con su estado actual (activo, baja, conectado, etc.).
- Elaborar exámenes (o modificar los ya elaborados por él), que consisten en un conjunto de ejercicios (que pueden ser generales o propios).
- Con respecto a los alumnos que atiende, sus funciones son y se le brindan herramientas para:
 - Asignar las fichas de trabajo que ha elaborado a grupos de alumnos.
 - Asignar los exámenes que ha elaborado a grupos de alumnos.
 - Enviar a y recibir mensajes de los alumnos que controla.
 - Recibir informes sobre el desempeño de los estudiantes que controla en el trabajo con «Educans».

1.1.5. *Estudiante*

Constituyen la figura más importante de «Educans», y son los usuarios directos de los cursos que lo integran. Depende de un «patrocinador», que lo inscribe, y que le asigna las asignaturas que puede visualizar, y los profesores que lo atienden y controlan en cada una de dichas asignaturas.

Las tareas que puede realizar son:

- Navegar libremente por las pantallas de teoría y resolver los ejercicios de los temas que desee, siempre que pertenezcan a las asignaturas donde ha sido matriculado.
- Cumplimentar las tareas que le sean señaladas en las fichas de trabajo que le asigne su profesor.
- Resolver los exámenes que le proponga su «profesor».
- Enviar a y recibir mensajes de su «profesor».
- Empezar por donde se quedó la vez anterior.
- Conocer sus resultados docentes por «tema» y por «asignatura».
- Obtener la lista de «estudiantes» conectados en su «asignatura».

- Visualizar el historial de sus sesiones por período de una «asignatura».
- Modificar su clave de entrada al sistema.

1.1.6. *Visitante*

El visitante es el usuario que accede a la plataforma «Educans» sin tener ninguna de las atribuciones de usuario que se han especificado antes. Por defecto, puede:

- Ver un «spot» publicitario del sistema.
- Cursar los temas que seleccione y determine el «editor»
- Enviar sus datos por correo electrónico.

2. ESTRUCTURA DE LA PLATAFORMA «EDUCANS»

La plataforma «Educans» está estructurada en «asignaturas», cada una de las cuales consta de un conjunto de «temas». El «tema» es la unidad más pequeña a la que tiene acceso directamente el estudiante, consta de un grupo de pantallas de «teoría» (donde se exponen los conceptos y procedimientos básicos del tema) y un conjunto amplio de ejercicios, de entre los cuáles se seleccionan, de forma aleatoria, un subconjunto que se presentado al estudiante.

Para facilitar el acceso a los «temas» dentro de una «asignatura», estos se agrupan en «unidades», que contienen temas. En anexo presentamos la relación de «asignaturas», «temas» y «unidades» que contiene el sitio «Educans».

La estructura que presenta el sitio, por lo tanto es como sigue:

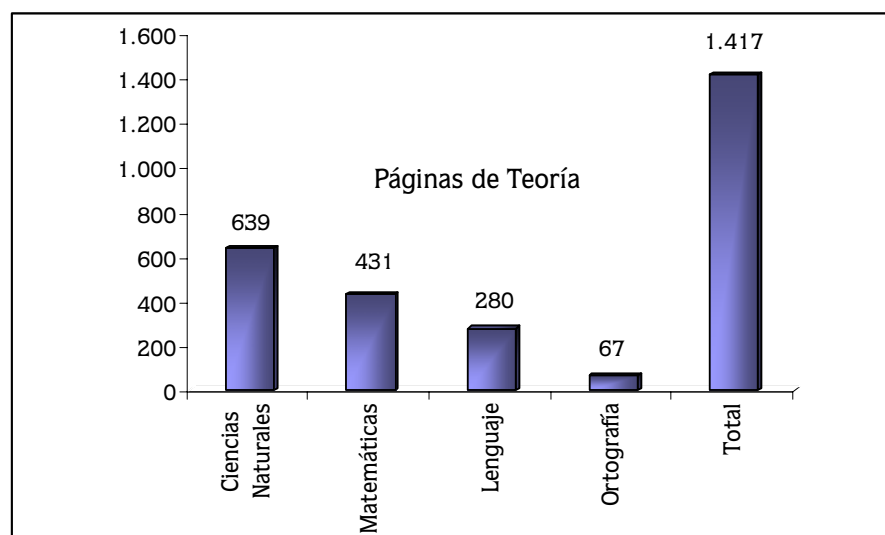
- Unidad
- Tema
 - Pantallas de teoría
 - Ejercicios



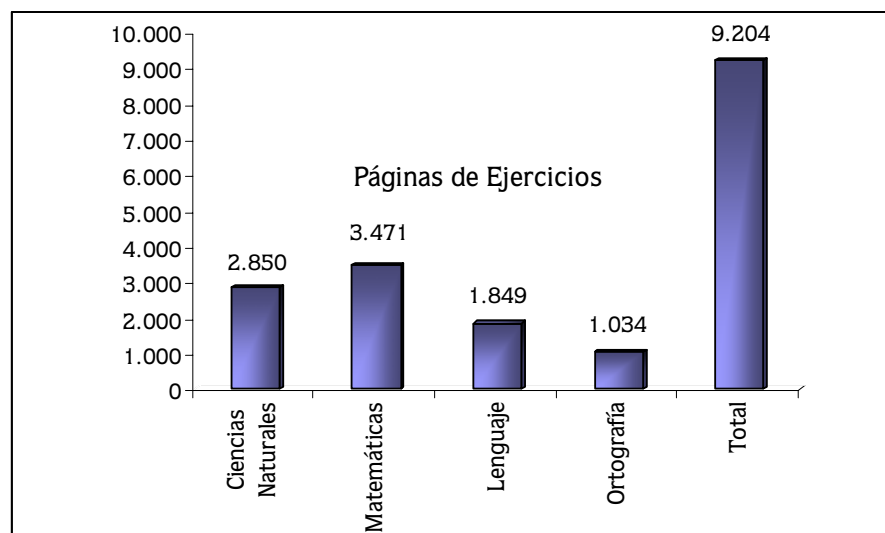
Las asignaturas que componen esta plataforma en el momento de nuestra investigación son: matemáticas (niveles 1,2,3 y 4 de la ESO); lengua castellana (niveles 1,2,3 y 4 de la ESO) ciencias naturales (niveles 1 y 2 de la ESO); biología y geología (niveles 3 y 4 de la ESO); física y química (niveles 3 y 4 de la ESO) y ortografía.

La distribución de contenidos que presenta esta herramienta es la siguiente:

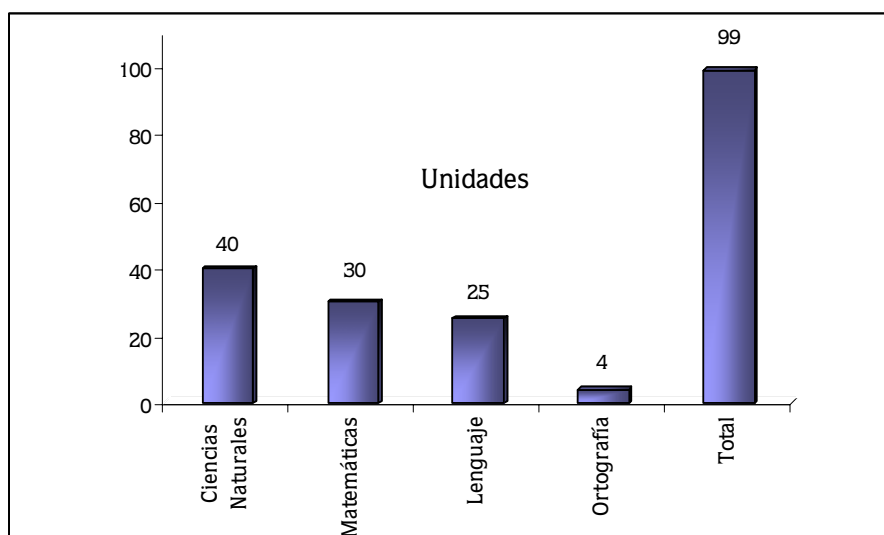
a) Páginas de teoría que presenta el sitio «Educans», objeto de nuestro estudio:



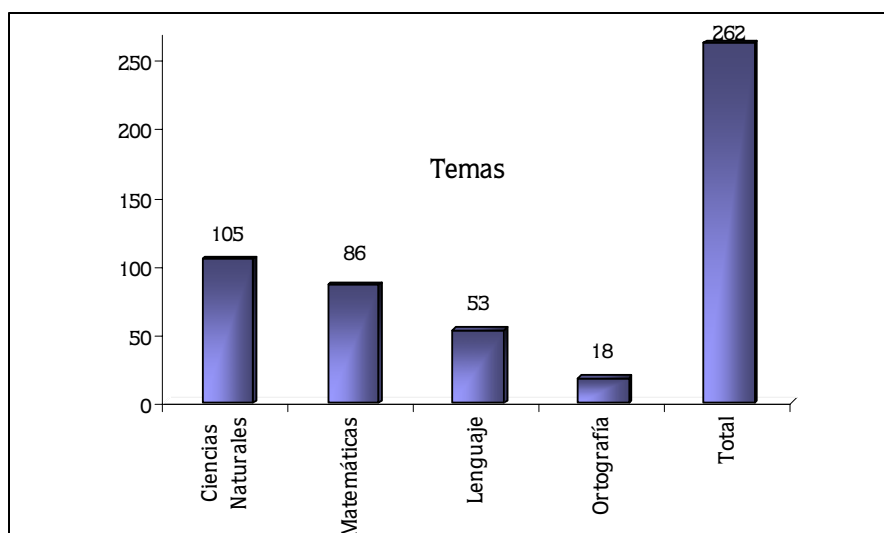
b) Páginas de ejercicios que presenta el sitio «Educans», objeto de nuestro estudio:



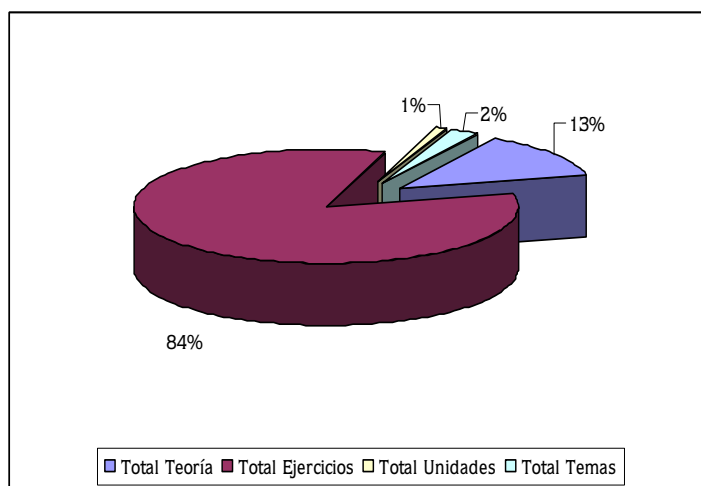
c) Unidades que presenta el sitio «Educans», objeto de nuestro estudio:



d) Temas que presenta el sitio «Educans», objeto de nuestro estudio:



Distribución de la estructura de contenidos que presenta «Educans»:



3. LAS BASES DE DATOS QUE SUSTENTAN ESTA PLATAFORMA

Para implementar esta estructura la plataforma «Educans» está compuesta por una serie de tablas en su base de datos y estas bases de datos están formadas por seis grupos principales de tablas.

- Tablas relacionadas con los contenidos de los cursos.
- Tablas relacionadas con los usuarios y su relación entre ellos.
- Tablas relacionadas con el seguimiento de los usuarios.
- Tablas relacionadas con la comunicación profesor-estudiante.
- Tablas relacionadas con el portal.
- Tablas relacionadas con los estilos visuales.

Como ya ha quedado dicho la plataforma «Educans» está estructurada en «asignaturas», cada una de las cuales consta de un conjunto de «temas». El «tema» es la unidad más pequeña a la que tiene acceso directamente el estudiante, consta de un grupo de pantallas de «teoría» (donde se exponen los conceptos y procedimientos básicos del tema) y un conjunto de ejercicios, de entre los cuáles se seleccionan, de forma aleatoria, un subconjunto que será presentado al estudiante.

Para facilitar el acceso a los «temas» dentro de una «asignatura», estos se agrupan en «unidades», que contienen temas relacionados y que se determinan por el guionista del curso.

- Unidad.
- Tema.

- Pantallas de teoría.
- Ejercicios.

Para soportar esta estructura la plataforma cuenta con una serie de tablas en su base de datos:

3.1. Bases de Datos de la plataforma

3.1.1. *Tabla Asignatura*

Asignatura	Id	autoNum int(11)	Identificador único de la asignatura
	CodAsignatura	char(10)	Nombre codificado de la asignatura. P.e.: ESOCN001
	Nombre	char(50)	Nombre de la asignatura. P.e: ciencias de la naturaleza
	Subnombre	char(50)	Información complementaria del nombre de la asignatura. P.e: ESO nivel I
	Color ¹	char(6)	Color predeterminado de la asignatura
	Disponible	tynyint(1)	Hace disponible o no la asignatura para los usuarios

Función:

- Asignar un nombre abreviado (codificado) y el nombre principal y secundario de la asignatura (por ejemplo: nombre: matemática, subnombre: ESO Nivel 1) que aparecerá en las pantallas de los cursos.
- Determinar un color para los elementos gráficos del «skin» o «máscara» de la asignatura.
- Indicar si la asignatura en cuestión está o no «disponible» para los usuarios.

¹ La herramienta permite al usuario elegir entre distintos colores y «máscaras» de presentación

3.1.2. Tabla Unidad

Unidad	Id	autoNum int(11)	Identificador único de la unidad
	NumUnidad	tinyint(2)	Número de orden de la unidad en la asignatura
	Nombre	varchar(255)	Nombre de la unidad
	Disponible	tinyint(1)	Hace disponible o no la unidad a los usuarios
	IdAsignatura	int(11)	Identificador de la asignatura a la que pertenece la unidad

Función:

- Relaciona las «unidades» que tiene cada asignatura, asignándoles un número de orden.
- Indica si la unidad en cuestión está disponible para los usuarios.

3.1.3. Tabla Tema

Tema	Id	autoNum int(11)	Identificador único del tema
	NumTema	tinyint(2)	Número de orden del tema en la unidad
	Nombre	varchar(255)	Nombre del tema
	IdUnidad	int(11)	Identificador de la unidad a la que pertenece el tema
	Disponible	tinyint(1)	Hace disponible o no el tema a los usuarios
	Descripcion	Blob	Texto con cualquier descripción que se quiera hacer sobre el tema

Función:

- Relaciona los «temas» que tiene cada «unidad» de cada «asignatura», asignándoles un número de orden y un nombre.
- Indica si el «tema» en cuestión está disponible para los usuarios.
- Puede agregarse cualquier descripción que se desee del tema, por ejemplo la bibliografía utilizada para confeccionarlo u otra información. Este campo es para uso de los desarrolladores y no está accesible al usuario en ninguna pantalla.

3.1.4. *Tabla Teoría*

Teoría	Id	autoNum int(11)	Identificador único de las pantallas de teoría
	IdUnidad	int(11)	Identificador del tema al que pertenece la pantalla.
	NumPag	tinyint(2)	Número de orden de la pantalla dentro del tema.
	ImagenBinaria	mediumblob	Imagen binarizada de la pantalla de teoría (archivo *.swf) hasta 1 MB)

Función:

- Contienen las pantallas de teoría (como un archivo «flash» binarizado) de los «temas» de cada «unidad» de cada «asignatura», asignándoles un número de orden dentro del «tema».

3.1.5. Tabla Textolocuciones

Textolocuciones	Id	autoNum int(11)	Identificador.
	IdTeoría	Int(11)	Id de la pantalla de teoría a la que pertenece el texto de la locución.
	NumLoc	tinyint(2)	Número de orden consecutivo de la locución en la pantalla
	TextoLoc	varchar(255)	Texto de la locución

Función:

- Contiene los textos de las locuciones correspondientes a cada pantalla de teoría, los cuáles se muestra en la variante de «subtitulado».

3.1.6. Tabla Practicas

practicas	Id	autoNum int(11)	Identificador único de las pantallas de practica.
	IdTema	int(11)	Identificador del tema al que pertenece la práctica.
	ImagenBinaria	mediumblob	Imagen binarizada de la pantalla de práctica (archivo .swf) (hasta 1MB).
	NumPract	tinyint(2)	Número de orden de la práctica dentro del tema
	Activo	tinyint(1)	Hace disponible o no la práctica a los usuarios.

4. LOS EJERCICIOS

Los ejercicios juegan un importante papel en este proyecto de repasadores, y constituyen uno de sus principales atractivos como herramienta de apoyo al profesor y como mecanismo de aprendizaje del estudiante.

Para romper la monotonía presente en muchos sistemas de aprendizaje con ayuda de ordenadores, en «Educans» se han concebido ejercicios hasta el presente de doce tipos diferentes, que varían en su presentación, en la acción que debe realizar el estudiante para responderlos y en otros elementos.

Sin embargo, todos los tipos de ejercicios tienen en común:

- la existencia de una situación de respuesta correcta y una o varias incorrectas (o sea, el ejercicio se califica en «bien» o «mal»).
- la presencia de un mensaje de «retroalimentación», que se presenta en ambas situaciones de respuesta, y que reafirma o explica la correcta solución del ejercicio y en muchas ocasiones explica también el porqué otras posibles respuestas son incorrectas

Los tipos de ejercicios presentes hasta el momento en el proyecto son:

- Tipo 1: selección única (con opciones sólo texto simple).
- Tipo 2: selección múltiple.
- Tipo 3: completar con frases.
- Tipo 4: completar con letra (simple).
- Tipo 5: completar con letras (medio y complejo).
- Tipo 7: separar palabra en sílabas.
- Tipo 8: colocar la(s) tilde(s) sobre vocales que correspondan.
- Tipo 9: colocar la(s) mayúscula(s) en las palabras que correspondan.
- Tipo 10: emparejar.
- Tipo 11: dictado de palabras.
- Tipo 12: efectuar cálculos y escribir resultado.
- Tipo 13: selección única (con opciones en formato gráfico).

4.1. Las bases de datos de ejercicios

Los ejercicios se almacenan en tablas de la base de datos (BD), por lo que hay restricciones en cuanto al formato de la información que puede formar parte de los diferentes elementos que los integran.

Es preferible que los elementos de los ejercicios sean texto simple (representable con los caracteres del código ASCII); pero se ha previsto en algunos casos que pueda haber otro tipo de formato de datos (denominados: «formato gráfico»), para cuando hay que representar caracteres especiales

como: símbolos matemáticos especiales, subíndices y superíndices, letras griegas, fórmulas químicas, dibujos, ilustraciones, etc.

En los campos con formato gráfico, estos se almacenan binarizados en formato *.swf*, pero el área en que son mostrados en las pantallas finales es la misma que se destina a los elementos correspondientes en formato de texto simple, por lo que deben ser pequeños y lo más simples posibles para que sean visibles.

En todos los tipos de ejercicios, los siguientes campos pueden tener el formato de texto simple o el formato gráfico:

- Enunciado
- Retroalimentación

Los siguientes campos sólo pueden tener formato de texto simple:

- las opciones de los ejercicios de tipo 1 (los ejercicios de tipo 13 son también de selección única como el tipo 1, pero en ellos las opciones (un máximo de 3) serán en formato gráfico)
- las opciones de los ejercicios de tipo 2 (no existen opciones de selección múltiple en formato gráfico)
- la expresión y las opciones de los ejercicios de tipo 3
- las opciones (izquierdas y derechas) de los ejercicios de tipo 10
- la respuesta correcta de los ejercicios de tipo 12

Además, todos los tipos de ejercicio admiten un archivo adicional con un gráfico o una locución. Si es un gráfico, este se muestra en un área a la izquierda de la pantalla. Se utilizará para ejercicios que deben mostrar algún dibujo u otra ilustración; o ejercicios que requieran una locución (como es el caso de los dictados de palabras).

Tipo 1 Selección única (con opciones sólo texto simple)

Enunciado (E).

Opciones (O): 2 a 4. (solo 1 correcta).

Archivo locución-gráfico (opcional).

Opción correcta (OC): Dígito 1 a 4 que identifica la opción correcta.

Retro (R).

Ejemplo:

E: El ángulo que se muestra es:

O1: recto

O2: agudo

O3: obtuso

A: archivo .swf con dibujo de un ángulo agudo

OC: 2

R: El ángulo que se muestra es un ángulo agudo, que mide menos de 90 grados.

Tipo 2 Selección múltiple (con opciones sólo texto simple)

Enunciado (E).

Opciones (O): 2 a 4.

Archivo locución-gráfico (opcional).

Opción correcta (OC): lista de dígitos (1 a 4) de opciones correctas, o vacía si no hay opción correcta..

Retro (R).

Ejemplo:

E: Elige, de entre las características siguientes, aquellas que corresponden a los mamíferos:

O1: cuerpo cubierto de pelos.

O2: corazón con dos cavidades.

O3: tienen la sangre caliente.

O4: las madres amamantan con leche a sus crías.

OC: 1,3,4

R: Los mamíferos tienen el cuerpo cubierto de pelos, la sangre caliente y las madres amamantan a sus crías con la leche que segregan. El corazón de los mamíferos tiene cuatro cavidades, dos aurículas y dos ventrículos.

Tipo 3 Completar con frase

Enunciado (E).

Expresión (EX) Expresión a completar con una línea que indique la frase a completar.

Opciones (O): 2 a 4. (1 correcta).

Archivo locución-gráfico (opcional).

Respuesta correcta (RC): número de la opción que completa la frase correcta.

Retro (R).

Ejemplo:

E: Completa la expresión con la palabra correcta:

EX: El segmento que va del centro a un punto de la circunferencia se denomina _____.

O1: diámetro

O2: tangente

O3: radio

O4: secante

RC: 3

R: El segmento que va del centro a un punto de la circunferencia se denomina radio. La tangente es una recta que toca a la circunferencia en un solo punto. Una secante es un segmento que une dos puntos cualesquiera de la circunferencia, y un diámetro es una secante que pasa por el centro de la circunferencia.

Tipo 4: Completar con letra (simple)

Enunciado (E).

Palabra (P): Palabra con un carácter subrayado que indique la letra a completar.

Lista de opciones (LO): Lista de las letras o caracteres (tener en cuenta el espacio y las letras dobles «ch, rr, ll»).

Archivo locución-gráfico (opcional).

Respuesta correcta (RC): palabra completa con la letra o carácter correcto.

Retro (R).

Ejemplo:

E: Completa la palabra con la letra correcta.

P: mineralo_ía

LO: j g

RC: mineralogía

R: Las palabras que terminan con el grupo «-ogía» se escriben con «g».

Tipo 5: Completar con letras (medio y complejo)

Enunciado (E).

Expresión (EX): Expresión a completar con un carácter subrayado que indique la posición de cada letra a completar.

Lista de opciones (LO): Lista de las letras o caracteres (tener en cuenta el espacio y las letras dobles «ch, rr, ll»).

Archivo locución – gráfico (opcional).

Respuesta correcta (RC): Expresión completa con cada letra o carácter en la posición correcta.

Retro (R).

Ejemplo:

E: Completa la expresión indicada con las letras correctas.

EX: La _eolo_ía _a estudiado los _ielos polares _a lo largo del tie_po.

LO: j g h _ n m

RC: La geología ha estudiado los hielos polares a lo largo del tiempo.

R: Las palabras que comienzan con el grupo «geo-» se escriben con «g», al igual que las que terminan con el grupo «-ogía». En «ha estudiado», «ha» es forma del verbo «haber» y lleva «h», también «hielo», ya que comienza con la partícula «hie-»; en «a lo largo», «a» es una preposición y no lleva «h». «Tiempo» se escribe con «m» pues dicha letra precede a la «p».

Tipo 7: Separar palabra en sílabas

Enunciado (E).

Palabra (P): Palabra a separar en sílabas.

Archivo locución-gráfico (opcional).

Respuesta correcta (RC): palabra correctamente separada en sílabas mediante «-»

Retro (R).

Ejemplo:

E: Separa en sílabas la palabra:

P: Conciencia

RC: Con-cien-cia

R: La palabra «conciencia» consta de 3 sílabas. Nota que en las sílabas «-cien-» y «-cia» hay diptongos y por tanto no se separan.

Tipo 8: Colocar la(s) tilde(s) sobre vocales que correspondan

Enunciado (E).

Expresión (EX): Expresión que contiene las palabras a las que hay que ponerle la tilde.

Archivo locución – gráfico (opcional).

Respuesta correcta (RC): Expresión correctamente acentuada (128c).

Retro (R).

Ejemplo:

E: Coloca las tildes donde correspondan en las palabras de la oración:

EX: El lapiz azul esta sobre el sillon del cuarto.

RC: El lápiz azul está sobre el sillón del cuarto.

R: «Lápiz» lleva tilde pues es llana y termina en consonante que no es «n» ni «s»; «está» y «sillón» son palabras agudas, terminadas en vocal y en «n» respectivamente, luego también llevan tilde.

Tipo 9: Colocar la(s) mayúscula(s) en las palabras que correspondan

Enunciado (E).

Expresión (EX): Expresión que contiene las palabras a las que hay que ponerles las mayúsculas.

Archivo locución-gráfico (opcional).

Respuesta correcta (RC): Expresión con las mayúsculas correctas.

Retro (R).

Ejemplo:

E: Coloca las mayúsculas donde correspondan en las palabras de la oración:

EX: ese barco argentino salió de barcelona.

RC: Ese barco argentino salió de Barcelona.

R: Se utilizan mayúsculas al empezar a escribir y en el nombre propio de una ciudad, «Barcelona». La palabra «argentino» indica nacionalidad, es un gentilicio y se escribe con minúscula.

Tipo 10 Emparejar

Enunciado (E).

Opciones izquierda (OI): de 2 a 4.

Opciones derecha (OD): de 2 a 4.

Puede haber más expresiones en una de las listas, pero a cada elemento de una de las listas puede corresponder como máximo un elemento de la otra.

Archivo locución-gráfico (opcional).

Emparejamiento correcto (PC): lista de los índices de las opciones de la derecha que le corresponden a cada uno de las opciones de la izquierda (por su orden).

Retro (R).

Ejemplo:

E: Haz corresponder cada palabra de la izquierda con su clasificación según su sílaba tónica.

I1: rémora

D1: aguda

I2: consígueselo

D2: llana

I3: rendición

D3: esdrújula

D4: sobresdrújula

PC: (D1 – I3) (D4 – I2) (D3 – I1).

R: «Répora» es esdrújula, su sílaba tónica es la antepenúltima; «consígueselo» es sobresdrújula, su sílaba tónica es anterior a la antepenúltima y «rendición» es aguda, su sílaba tónica es la última.

Tipo 11: Dictado de palabras

Enunciado (E).

Archivo locución-gráfico (A): archivo .swf binarizado con la locución que dicta la palabra.

Palabra (P): Palabra correctamente escrita.

Retro (R).

Ejemplo:

E: Escucha atentamente y escribe la palabra.

A: archivo «.swf» con la locución «geología».

C: geología.

R: Las palabras que comienzan con el grupo «geo-» se escriben con «g», al igual que las que terminan con el grupo «-ogía». Esta palabra lleva tilde en la letra «i» para romper el diptongo «ía».

Tipo 12 Efectuar cálculos y resultado

Enunciado (E).

Archivo locución-gráfico (opcional).

Respuesta correcta: El resultado que debe escribir el alumno (solo texto).

Retro.

Ejemplo:

E: Efectúa los cálculos indicados y escribe el resultado:

$$3 \times (205 - 105) =$$

RC: 300

R: Como la operación de resta está entre paréntesis se realiza primero, luego

$$3 \times (205 - 105) = 3 \times (100) = 300.$$

Tipo 13 Selección única con opciones en formato gráfico

Enunciado (E).

Opciones (O): 2 a 3. (sólo 1 correcta) En formato gráfico todas.

Archivo locución-gráfico (opcional).

Opción correcta (OC): Dígito que identifica la opción correcta.

Retro (R).

Ejemplo:

E: La solución general de la ecuación de segundo grado
 $ax^2 + bx + c = 0$ *es:*

$$O1: \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$O2: \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$03: \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

OC: 1.

R: La ecuación de 2do grado tiene 2 soluciones o raíces, la fórmula en cuestión es la que se muestra en la opción 1.

Y esto se refleja en las siguientes tablas en la base de datos:

4.1.1. Tabla de ejercicio

Ejercicio	Id	autoNum int(11)	Identificador de ejercicio
	TipoEjercicio	tinyint(2)	Tipo de ejercicio al que pertenece de los 13 descritos
	NumEjercicio	smayint(4)	Número que tiene el ejercicio dentro del tema
	Enunciado	longblob	Enunciado del ejercicio. (Puede ser un archivo .swf binarizado o un texto)
	LocGrafico	longblob	Una imagen, una locución o una animación en un archivo .swf binarizado (opcional)
	TipoLocGrafico	char(1)	Indica el tipo de archivo anterior: l: imagen; l: locución; a: animación
	Expresion	longblob	Expresión para los ejercicios tipos que la requieran (puede ser un archivo .swf binarizado o un texto)
	Correcta	text	Respuesta correcta. Las características de las respuestas correctas varían según el tipo de ejercicio

	Retroalimentación	longblob	Retroalimentación de una respuesta del ejercicio. Puede ser un archivo .swf binarizado o un texto
	IdTema	int(11)	Identificador del tema al que pertenece el ejercicio
	Validado	tinyint(1)	0 ó 1 según el ejercicio haya sido validado o no
	IdProfesor	int(11)	Identificador del Profesor que creó el ejercicio o <nulo> si es un ejercicio estándar de «Educans»

Función:

- Relaciona los ejercicios con el tema a que pertenecen y les asigna un número de orden.
- Se identifica el tipo del ejercicio (de entre los 13 tipos admitidos actuales).
- Se incluyen los elementos que obligatoriamente van en todos los tipos de ejercicio (Enunciado, Correcta y Retro).
- Se incluye un campo para la expresión (sólo utilizado en los ejercicios de los tipos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 12).
- Se incluye un campo para la locución o gráfico opcionales que puede tener el ejercicio y otro para identificar el tipo de elemento opcional (imagen, locución o animación).
- Incluye campos para identificar los ejercicios añadidos por los profesores (que estarán disponibles sólo para sus alumnos); y para validar, y por tanto convertir en estándar, un ejercicio hecho por un profesor.

4.1.2. Tabla opcionesjer

opcionesejer	Id	autoNum int(11)	Identificador de la opción
	IdEjercicio	int(11)	Identificador del ejercicio al que pertenece.
	Opcion	longblob	La opción puede ser un archivo <i>.swf</i> binarizado o un texto.
	Posicion	tinyint(1)	Entero que codifica la posición que ocupa la opción en la pantalla. Es un valor entre 1 y 8 según los tipos de ejercicios actuales.

Función

El aquellos tipos de ejercicios que tienen opciones (tipos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10 y 13) relaciona las diferentes opciones correspondientes a cada ejercicio

- Relaciona las opciones con el ejercicio a que corresponden, incluyendo el contenido de la opción que puede ser en formato texto o en formato gráfico binarizado.
- Identifica la posición de la opción en el ejercicio.

5. LOS TIPOS DE USUARIO DEL SISTEMA «EDUCANS»

Con el sistema «Educans» interactúan seis categorías de usuarios que se explican más pormenorizadamente en el apartado «características y principales funcionalidades de «Educans»:

- Administrador de sitio «Educans».
- Editor de contenidos.
- Patrocinador.
- Profesor.
- Estudiante.
- Invitado.
- Un «patrocinador» (colegio, padre o institución) es el tipo de usuario al que el administrador del sitio «Educans» le ha concedido la facultad de inscribir «estudiantes» en el sistema «Educans»; y matricularlos en

1 ó más asignaturas de las disponibles en el «sitio». La cantidad máxima de «estudiantes», así como las asignaturas donde un «patrocinador» puede matricular «estudiantes» las establece el «administrador» del «sitio». Un «patrocinador» puede además inscribir usuarios de tipo «profesor», vinculándolos a una ó más asignaturas.

- Un «profesor» puede crear «fichas de trabajo», «notas a los temas» y «ejercicios del profesor» y asignarlos a los «estudiantes» inscritos por su «patrocinador» y matriculados en una de las asignaturas a las que está vinculado dicho «profesor». El «profesor» tiene acceso a la información de seguimiento que hace el sistema del trabajo de sus «estudiantes» en sus asignaturas.
- Los «estudiantes» son los usuarios directos de los cursos que integran el sistema «Educans», navegan por las pantallas de teoría de los temas, resuelven ejercicios y el sistema efectúa un seguimiento sobre la actividad que realizan. Un «estudiante» es «inscrito» en «Educans» y matriculado en una ó más asignaturas por un «patrocinador».

5.1. Asociados a estos tipos de usuarios se tienen unas tablas en las bases de datos

5.1.1. Tabla usuario

Contiene los campos con los datos comunes de todos los tipos de usuarios. Con los campos «login» y «clave» de esta tabla se hace la autenticación del usuario.

usuarios	Id	autoNum int(11)	Identificador del registro.
	Login	char(20) binary	Nombre único con que el usuario se autentica en el sistema.
	Clave	char(20) binary	Contraseña que permite acceder al sistema.
	IdTipo	int(3)	Id del tipo de usuario al que pertenece.
	Conectado	tinyint(1)	0 ó 1 según esté conectado o no.
	Nombre	varchar(20)	Nombre del usuario.
	PrimerApellido	varchar(20)	Primer apellido del usuario.
	SegundoApellido	varchar(20)	Segundo apellido del usuario.
	Email	varchar(50)	Correo electrónico del usuario.
	Foto	blob	archivo con la foto del usuario digitalizado (<64KB).
	Alta	double	Fecha de alta del usuario en el formato del timestamp de UNIX.

5.1.2. Tabla Tipousuario

Codifica los tipos de usuario de «Educans».

tipousuarios	Id	autoNum int(3)	Identificador del registro.
	Tipo	char(20)	Tipo de usuario.

5.1.3. Tabla Administrador

Contiene la información propia de los administradores, además de la general de la tabla usuarios.

administrador	Id	autoNum int(11)	Identificador del registro.
	IdUsuario	Int(11)	Id en la tabla usuarios.
	Activo	tinyint(1)	0 ó 1 si está activo o no.

5.1.4. Tabla Editor

Contiene la información propia de los editores de contenido, además de la general de la tabla usuarios.

editor	Id	autoNum int(11)	Identificador del registro.
	IdUsuario	Int(11)	Id en la tabla usuarios.
	Activo	tinyint(1)	0 ó 1 si está activo o no.

5.1.5. Tabla editor_asignatura

Vincula cada editor de contenidos con las asignaturas que le fueron asignadas por un administrador.

editor_ asignatura	Id	autoNum int(11)	Identificador del registro.
	IdEditor	int(11)	Id del editor.
	IdAsignatura	int(11)	Id de la asignatura.
	Activo	tinyint(1)	0 ó 1 si está activo o no.

5.1.6. Tabla Patrocinador

Patrocinador	Id	autoNum int(11)	Identificador del patrocinador
	Nombre	varchar(50)	Nombre del patrocinador
	Responsable	varchar(50)	Nombre y apellidos de la persona de contacto en el patrocinador
	Telefono	char(15)	Teléfono del patrocinador
	Email	varchar(50)	E-mail del patrocinador
	Fax	char(15)	Fax del patrocinador
	Direccion	varchar(255)	Dirección postal del patrocinador
	Logo	blob	Archivo binarizado (hasta 64 KB) con el logotipo del patrocinador (opcional)
	Activo	tinyint(1)	0 o 1 según esté activo o no
	Login	char(16) binary	Nombre único que identifica al patrocinador en el sitio. Diferencia mayúsculas y minúsculas
	Contraseña	char(16)	Contraseña que permite

		binary	acceder al patrocinador a las herramientas administrativas de la plataforma. Diferencia mayúsculas y minúsculas

Función:

- Identifica y valida el acceso del «patrocinador» a las herramientas administrativas que se implementen para la inscripción y matrícula de «estudiantes» y la vinculación de «profesores».
- Contiene los datos generales (tales como dirección, teléfono, *e-mail*, etc.) que desde el punto de vista administrativo del Sitio se consideren necesarios.
- Permite activar/desactivar a un «patrocinador».
- Incluye opcionalmente un logotipo del «patrocinador» que se mostrará en las pantallas de los cursos.

5.1.7. Tabla Patrocinador–Asignatura

Patrocinador Asignatura -	Id	autoNum int(11)	Identificador del registro
	IdPatrocinador	int(11)	Identificador del Patrocinador
	IdAsignatura	int(11)	Identificador de la asignatura vinculada al patrocinador
	Activo	tinyint(1)	0 o 1 si está activo o no

Función:

- Vincula al «Patrocinador» con las «Asignaturas» en las que se le permite matricular «Estudiantes».
- Activa/desactiva en vínculo.

5.1.8. Tabla Profesor

Profesor	Id	autoNum int(11)	Identificador del profesor
	Nombre	varchar(20)	Nombre del profesor
	PrimerApellido	varchar(20)	Primer apellido del profesor
	SegundoApellido	varchar(20)	Segundo apellido del profesor
	Email	varchar(50)	E-mail del profesor
	Telefono	char(15)	Teléfono del profesor
	Direccion	varchar(255)	Dirección postal del profesor
	Foto	blob	Archivo binarizado (hasta 64 KB) con la foto del profesor (opcional)
	Activo	tinyint(1)	0 o 1 según esté activo o no
	Login	char(16) binary	Nombre único que identifica al profesor en el sitio. Diferencia mayúsculas y minúsculas
	Contraseña	char(16) binary	Contraseña que permite acceder al profesor a las herramientas administrativas de la plataforma. Diferencia mayúsculas y minúsculas
	Conectado	tinyint(1)	0 o 1 según esté conectado o no
	IdPatrocinador	int(11)	Identificador del patrocinador que lo inscribió

Función:

- Identifica y valida el acceso del «profesor» a las herramientas administrativas que se implementen para su interacción con los «estudiantes».

- Contiene los datos generales (tales como dirección, teléfono, *e-mail*, etc.) que desde el punto de vista administrativo del «sitio» se consideren necesarios.
- Vincula al profesor con el «patrocinador» que lo inscribe.
- Permite activar/desactivar a un «profesor».
- Permite conocer si el profesor está conectado (*on-line*) en el sistema «Educans».

5.1.9. Tabla Profesor-Asignatura

Profesor - Asignatura	Id	autoNum int(11)	Identificador del registro
	IdProfesor	int(11)	Identificador del profesor
	IdPatrocinador_ Asignatura	int(11)	Identificador del patrocinador_ asignatura vinculada al profesor
	Activo	tinyint(1)	0 o 1 si está activo o no

Función:

- Vincula al «profesor» con las asignaturas y patrocinador en las que se le permite interactuar con los estudiantes.
- Activa/desactiva el vínculo.

5.1.10. *Tabla Estudiante*

Estudiante	Id	autoNum int(11)	Identificador del estudiante
	Nombre	varchar(20)	Nombre del estudiante
	PrimerApellido	varchar(20)	Primer apellido del estudiante
	SegundoApellido	varchar(20)	Segundo apellido del estudiante
	FechaNacimiento	date	Fecha nacimiento del estudiante
	Sexo	char(1)	H ó M (hombre o mujer)
	Direccion	varchar(255)	Dirección postal del estudiante
	Ciudad	varchar(50)	Ciudad del estudiante
	CodigoPostal	varchar(10)	Código postal del estudiante
	Telefono	char(15)	Teléfono del estudiante
	Foto	Blob	Archivo binarizado (hasta 64 KB) con la foto del estudiante (opcional)
	Email	varchar(50)	E-mail del estudiante
	DNI	varchar(50)	DNI del estudiante
	Activo	tinyint(1)	0 o 1 según esté activo o no
	Login	char(16) binary	Nombre único que identifica al estudiante en el sitio
	Contraseña	char(16) binary	Contraseña que permite acceder al estudiante a los cursos
	Conectado	tinyint(1)	0 o 1 según esté conectado o no
	IdPatrocinador	int(11)	Identificador del patrocinador que lo inscribió
	IdSkin	int(11)	Identificador del <i>skin</i> (aspecto visual) seleccionado por el estudiante

Función:

- Identifica y valida el acceso del «estudiante» a los cursos en «Educans».
- Contiene los datos generales (tales como dirección, teléfono, *e-mail*, etc.) que desde el punto de vista administrativo del «sitio» se consideren necesarios.
- Vincula al «estudiante» con el «patrocinador» que lo inscribió.
- Permite activar/desactivar a un «estudiante».
- Permite conocer si un «estudiante» está conectado al sistema «Educans» en el momento actual.
- Especifica el *skin* seleccionado por el estudiante al hacer su *login* en la sesión de trabajo.

5.1.11. *Tabla estudiantes_asignatura*

Estudiantes - Asignatura	Id	autoNum int(11)	Identificador del vínculo
	IdEstudiante	int(11)	Identificador del Estudiante
	IdPatrocinador_ Asignatura	int(11)	Identificador de la asignatura a la que se vincula
	FechaAlta	date	Fecha en la que se dio de alta al estudiante en la asignatura
	Activo	tinyint(1)	0 o 1 si está activo

Función:

- Vincula al «estudiante» con las asignaturas en las que está matriculado y su patrocinador.
- Establece la fecha del alta de la matrícula del estudiante en la asignatura.
- Activa/desactiva el vínculo.

5.1.12. *Tabla invitado*

Contiene la información de los usuarios que entran como invitados a ver una asignatura aleatoria dentro de «Educans».

invitado	Id	autoNum int(11)	Identificador del invitado.
	IdUsuario	Int(11)	Id del usuario al que pertenece.
	Pais	Char(20)	País del invitado.
	Rol	Char(30)	Rol del invitado.
	Direccion	Char(100)	Dirección del invitado.
	Telefono	tinyint(12)	Teléfono del invitado.
	Edad	tinyint(12)	Edad del invitado.
	TipoConexion	Char(20)	Tipo de conexión del invitado.
	Profesion	Char(20)	Profesión del invitado.
	SitioWeb	Char(100)	Sitio <i>web</i> del invitado.
	Activo	tinyint(1)	0 ó 1 si está activo o no.

6. SEGUIMIENTO DEL ESTUDIANTE

«Educans» lleva un seguimiento del trabajo del «estudiante» en su interacción con el sistema. Se define como «sesión» a todas las actividades que realiza el «estudiante» desde que se conecta al sistema para una sesión de trabajo (hace su «login») hasta que finaliza esta.

Durante la «sesión» se registran la fecha y hora de comienzo y final de la sesión, todas las pantallas de teoría que visita el estudiante, y los ejercicios que visita y si los realiza y la calificación (bien o mal) que obtiene en el mismo.

Está previsto que el estudiante pueda dar su opinión sobre cada pantalla de teoría que visita, clasificándola en una escala de tres grados. Esta información también se recoge en tablas de la base de datos que luego puede ser analizada por los desarrolladores para determinar las pantallas que no son del agrado o no son entendidas por los estudiantes.

Además se lleva un seguimiento de los temas visitados por el estudiante y los resultados que ha obtenido en este.

Se han desarrollado herramientas administrativas, por medio de las cuales el «patrocinador», el «profesor» y el propio «estudiante» pueden conocer los resultados almacenados del trabajo con el sistema. Para cada caso se de-

terminó que información brindar, los niveles de detalle y de agrupamiento de la información.

6.1. La función de seguimiento se ha implementado en unas tablas en las bases de datos

6.1.1. *Tabla Sesion*

sesion	Id	autoNum int(11)	Identificador de la sesión
	IdEstudiante_Asignatura	int(11)	Identificador del estudiante y la asignatura que trabaja
	IdPatrocinador_ Asignatura	int(11)	Identificador de la asignatura a la que se vincula
	Inicio	datetime	Fecha y hora en la que abre la sesión el estudiante
	Fin	datetime	Fecha y hora en la que termina la sesión el estudiante

Función:

- Identifica al «estudiante» y la «asignatura» con que trabaja en la sesión.
- Registra las fechas y horas de inicio y fin de una sesión por parte de un «estudiante».

6.1.2. *Tabla Tipoactividad*

Codificador de los tipos de actividades de los estudiantes que se registran en su seguimiento.

tipoactividad	Id	autoNum int(3)	Identificador del registro
	Tipo	char(50)	Tipo de Actividad Docente: 1- Asignatura 2- Tema 3- Teoria 4- Ejercicios 5- Ejercicios del profesor 6- Práctica 7- Examen 8- Ficha de trabajo 9- Mensaje 10- Notas generales 11- Notas profesor 12- Detalles de ficha

6.1.3. *Tabla Detalleseesion*

detalleseesion	Id	autoNum int(11)	Identificador
	IdSesion	int(11)	Identificador de la sesión a la que pertenece
	ActividadDocente	char(11)	Si la pantalla que se visita es de teoría (T) o ejercicios (E)
	IdPagVisitada	int(11)	Si teoría: IdTeoría de la pantalla; si ejercicio, IdEjercicio del ejercicio visitado

	Voto_Calificacion	char(1)	Si teoría, voto dado por el estudiante a la página en B,R,M,N (no votó); si ejercicio, calificación obtenida B,M

Función:

- Registra las diferentes pantallas visitadas por el estudiante en la sesión de trabajo con la que se vincula el registro.
- Se registra el tipo de actividad docente («teoría» o «ejercicio») y se identifica la pantalla de «teoría» o el «ejercicio» que se visita.
- Se registra la votación que el estudiante le dio a la página de teoría o la calificación del ejercicio según el caso.

6.1.4. *Tabla temavisitado*

temavisitado	Id	autoNum int(11)	Identificador
	IdEstudiante_Asignatura	int(11)	Identificador del Estudiante y la asignatura que trabaja
	IdTema	int(11)	Identificador del tema visitado
	Fechahora	datetime	Fecha y hora en la que comienza el tema
	Activo	tinyint(1)	0 o 1 si está activo o no

Función:

- Identifica al «estudiante» y la «asignatura» y tema visitado.
- Registra las fechas y horas de inicio de trabajo con el tema.

6.1.5. *Tabla resultadotema*

resultadotema	Id	autoNum int(11)	Identificador
	IdEstudiante_Asignatura	int(11)	Identificador del estudiante y la asignatura que trabaja
	IdTema	int(11)	Identificador del tema del que se guarda el resultado
	EjRealizados	mediumint	Número de ejercicios del tema realizados
	EjAprobados	mediumint	Número de ejercicios del tema aprobados
	fechahora	datetime	Fecha y hora en la que se finalizan los ejercicios del tema

Función:

- Identifica al «estudiante», la «asignatura» y el tema que se ha evaluado.
- Registra las fechas y horas en que se obtuvo el resultado.
- Registra la cantidad de ejercicios realizados en el tema y, de ellos, los que lo fueron correctamente.

7. COMUNICACIÓN DEL PROFESOR CON EL ESTUDIANTE

«Educans» prevé formas de interacción y asignación de tareas por parte del profesor a los estudiantes que tiene vinculados en alguna asignatura, que son:

- La «ficha de trabajo».
- Las «notas del profesor» a los temas.
- Los «ejercicios del profesor».
- Los «mensajes» entre profesor y sus estudiantes.

La **«ficha de trabajo»** es el mecanismo mediante el cual el profesor puede brindar orientaciones y asignar tareas a los estudiantes que tiene asignados en una asignatura.

En la «ficha de trabajo» el «profesor» puede incluir:

- Un título para la ficha y un texto cualquiera, que le aparecerá al estudiante en un visor especial cuando consulte la «ficha de trabajo» durante su sesión de trabajo.

- Una serie de tareas que el estudiante debe cumplir con «Educans» que pueden ser:
 - Estudiar la teoría de uno o varios temas en «Educans».
 - Realizar una cierta cantidad de ejercicios de uno o varios temas de «Educans».

El «estudiante», durante sus sesiones de trabajo con una «asignatura», puede visualizar las «fichas de trabajo» que le ha asignado su «profesor», correspondientes a la «asignatura». Como las tareas de la ficha se corresponden con actividades contenidas en el curso, al hacer clic sobre una tarea, se navega directamente a la actividad en cuestión, sea a la primera pantalla del tema cuya teoría se debe estudiar, o a la pantalla de selección de ejercicios del tema. No se prevé un control automático *on-line* del cumplimiento de las tareas de la ficha de trabajo por parte del estudiante.

Existen herramientas, por medio de las cuales el «profesor» puede crear, modificar y desactivar las «fichas de trabajo», y asignarlas a uno o varios de los estudiantes que tiene vinculados en alguna asignatura. El profesor tiene también la posibilidad de poner sus comentarios y observaciones sobre el desempeño de cada estudiante con las «fichas de trabajo» que se le asignan, y obtener reportes sobre el empleo que los estudiantes hacen de las mismas.

Las «notas del profesor» es un mecanismo implementado con el fin de que el profesor pueda introducir sus comentarios, ampliaciones o cualquier otro aspecto referidos a los contenidos incluidos en cualquier tema, y darlo a conocer a sus alumnos.

Los alumnos en su sesión de trabajo y mientras se encuentren en un tema, pueden visualizar las notas de su profesor al tema si existen.

Existen herramientas por medio de las cuáles los profesores pueden elaborar sus «notas» y asignarlas a los «temas».

Hay establecido también un mecanismo de «notas generales a un tema», que son elaboradas por el «administrador» del «sitio», y que pueden ser visualizadas por todos los alumnos de la asignatura al visitar el tema.

Los «profesores» pueden incorporar ejercicios a la base de datos de ejercicios, que quedarán disponibles exclusivamente para sus alumnos; no

obstante, si un profesor desea que uno o más de sus ejercicios se incorpore al conjunto de ejercicios estándar de «Educans», esto debe ser confirmado por el «administrador» del sitio poniendo una «V» el campo «validado» en la tabla de ejercicios. Cuando un estudiante va a realizar los ejercicios de un tema, si hay ejercicios de su profesor, estos son los que primero le aparecen, hasta el 50% de la cantidad de ejercicios; el resto son ejercicios estándar seleccionados aleatoriamente de entre los disponibles para el tema.

En la pantalla de visualización del ejercicio se diferencian los ejercicios estándar de los suministrados por el profesor.

Existen herramientas que permiten a los profesores incluir ejercicios en la tabla «ejercicios» de la base de datos según los tipos admitidos.

Los **«mensajes» entre el profesor y sus estudiantes** es un mecanismo que se ha implementado a través de un «buzón de correo interno», y permite que los estudiantes envíen mensajes a su profesor en la asignatura, y que este por su parte envíe mensajes a todos o cualquiera de sus estudiantes.

7.1. La implementación de las «fichas de trabajo» se incluyen en tablas en las bases de datos

7.1.1. Tabla *FichaTrabajo*

fichatrabajo	Id	autoNum int(11)	Identificador de la ficha
	IdProfe- sor_Asignatura	Int(11)	Identificador del Profesor que crea la ficha y la asignatura a la que se refiere
	FechaAlta	date	Fecha en la que el profe- sor le da el alta ala ficha
	Titulo	varchar(50)	Título que el profesor le da a la ficha
	Activo	char(1)	0 o 1 si está activo o no
	Orientacion	text	Texto con orientaciones que el profesor dirige a los estudiantes

Función:

- Establece la fecha en que se crea la «ficha de trabajo», el «título» y un texto que se mostrará al estudiante cuando visualice la ficha.
- Se vincula la «ficha de trabajo» con el «profesor» que la crea.
- Activa o desactiva la ficha.

7.1.2. *Tabla Detallesfichatrabajo*

Detallesfichatrabajo	Id	autoNum int(11)	Identificador
	IdFichaTra- bajo	int(11)	Identificador del la ficha de trabajo a la que pertenece
	ActDoc	char (1)	T si la actividad es estudiar teoría del tema. E si la actividad es realizar los ejercicios del tema
	IdTema	int(11)	Identificador del tema que hay que estudiar de la teoría o de los ejercicios
	CantEjercicio	smallint(3)	Si ActDoc es E, cantidad de ejercicios del tema que debe resolver el estudiante

Función:

- Relaciona las tareas vinculadas con una «ficha de trabajo».
- Define la tarea, indicando el tema cuya teoría se debe estudiar o el tema del cual los estudiantes deben resolver ejercicios y cuántos-

7.1.3. *Tabla Fichatrabajo_Estudiante*

fichatrabajoestudiante	Id	autoNum int(11)	Identificador
	IdFichaTra- bajo	int(11)	Identificador de la ficha de trabajo
	IdEstudian- te_ Asigna- tura	int(11)	Identificador del estudian- te al que se le ha asignado la ficha de trabajo y la asignatura

	FechaInicio	date	Fecha en la que se le ha asignado la ficha al estudiante
	FechaFin	date	Fecha en la que el estudiante debe finalizar las tareas de la ficha
	Observaciones	text	Cualquier información que el profesor desee almacenar sobre el desempeño del estudiante con la ficha de trabajo
	Activo	tinyint(1)	0 o 1 si está activo o no

Función:

- Asigna «fichas de trabajo» a los estudiantes vinculados al profesor y a una asignatura.
- Establece las fechas entre las cuáles el estudiante debe realizar las tareas contenidas en la «ficha de trabajo».
- Permite que el profesor almacene las observaciones que desee sobre el cumplimiento por parte del estudiante de las tareas de la ficha de trabajo.
- Permite activar-desactivar la ficha para el estudiante en cuestión.

7.2. Para implementar las «notas del profesor» y las «notas generales» se introducen las tablas en las bases de datos

7.2.1. Tabla *Notasprofesor*

notasprofesor	Id	autoNum int(11)	Identificador
	IdProfesor	int(11)	Identificador del profesor que hace la nota
	IdTema	int(11)	Identificador del tema al que se agrega la nota
	FechaAlta	date	Fecha en la que se coloca la nota
	Nota	text	Texto de la nota que visualizará el estudiante cuando visite el tema (<64 KB)
	Activa	tinyint(1)	0 o 1 si está activo o no

Función:

- Almacena las «notas del profesor», vinculándolas con el «profesor» que la creo y con el «tema» al que se le asigna la nota.
- Registra la fecha en que se crea la nota y si está activa o desactivada.
- Si el «IdProfesor» es nulo, se considera una «nota general» creada por el «administrador» del sitio y será por tanto accesible a todos los estudiantes que visiten el tema.

7.3. Para implementar los mensajes «profesor»-«estudiante» se incluyen tablas

7.3.1. Tabla Mensaje

Profesor - Asignatura	Id	autoNum	Identificador
	IdRemite	int(11)	Identificador del Estudiante o Profesor que confecciona el mensaje
	Asunto	varchar(50)	Texto con el asunto del mensaje
	Texto	text	Texto del mensaje

Función:

- Identifica al remitente del mensaje.
- Almacena el asunto y el texto del mensaje.

7.3.2. Tabla Destinatario

destinatario	Id	autoNum int(11)	Identificador
	IdMensaje	int(11)	Identificador del profesor
	IdPara	int(11)	Identificador del estudiante o profesor destinatario del mensaje
	Estado	tinyint(1)	Estado del mensaje: 0: no leído; 1: leído; 2: borrado

Función:

- Vincula un destinatario con un mensaje.
- Almacena el estado del mensaje.

8. LAS RELACIONES CON EL PORTAL. LOS «SKIN»

En la pantalla de entrada de «Educans» se han incluido una serie de informaciones para los visitantes del portal. Esas informaciones pueden variarse por el administrador del sitio, y su contenido, se registra en distintas tablas.

8.1. Relación de tablas relacionadas con la pantalla de entrada

8.1.1. *Tabla noticias*

Registra las noticias que se encuentran

noticias	Id	autoNum int(11)	Identificador.
	titular	text	Encabezado de la noticia.
	cuerpo	blob	Texto de la noticia.
	fInsercion	double	Fecha que se insertó la noticia.

	autor	Varchar(50)	Autor de la noticia.
	activo	tinyint(1)	Si la noticia esta activa (1) o no (0).

8.1.2. Tabla opiniones

Registra las opiniones que envían los usuarios a través de la pantalla de entrada del portal. Solo son visibles las opiniones que tengan «activo = 1», y esto lo pone el administrador del sitio.

opiniones	Id	autoNum int(11)	Identificador.
	Activo	Char (1)	Si la opinion del cliente está activa o no.
	email	text	Correo del usuario que opinó.
	Remitente	Varchar(50)	Quien envió la opinión.
	IPRemitente	Varchar(15)	IP del usuario.
	Fecha	double	Fecha que se envió la opinión.
	Asunto	Varchar(50)	Asunto de la opinión.
	Mensaje	longblob	Texto de la opinión.

8.1.3. Tabla *contactos*

Registra las personas de contacto que aparecen en la pantalla de entrada del portal «Educans».

contactos	Id	autoNum int(11)	Identificador.
	nombre	varchar(20)	Nombre del contacto.
	pApellido	varchar(20)	Primer apellido del contacto.
	sApellido	varchar(20)	Segundo apellido del contacto
	direccion	varchar(70)	Direccion del contacto.
	telefono	char (20)	Telefono del contacto.
	email	varchar(50)	Correo electronico del contacto.
	posicion	varchar(20)	Cargo del contacto.
	web	varchar(20)	Direccion web del contacto.
	Activo	tinyint(1)	0 ó 1 si está activo o no.

8.2. Estilos visuales

En la plataforma han pensando diferentes «ambientes» gráficos dentro de los cuales se muestran las pantallas de «teoría» y los «ejercicios». Esos «ambientes» son denominados «skin».

El «estudiante» en su proceso de Iniciar una sesión de trabajo (*login*) tiene la oportunidad de seleccionar, de entre los disponibles, un «skin» para dicha sesión. El «skin» seleccionado por el estudiante se le vincula en su entrada de la tabla «estudiante», y se convierte en su «skin» por omisión hasta que seleccione otro.

8.2.1. Tabla estilos visuales

Nombre de la Tabla	Estructura	Tipo Datos	Descripción.
estilos	Id	autoNum int(11)	Identificador.
	Nombre	varchar(50)	Nombre asignado al estilo visual.
	ImagenBinaria	longblob	Imagen binarizada del estilo (archivo <i>.swf</i>) (<1MB).
	Activo	tinyint(1)	0 ó 1 si está activo o no.
	FechaInsercion	double	Fecha en que se colocó el estilo.
	muestra	blob	Imagen de muestra del «skin» (archivo.jpg)

Función:

- Asigna un nombre al «skin».
- Almacena el archivo *.swf* que contiene la imagen binarizada del «skin» y una imagen reducida representativa del «skin».

8.2.2. Tabla estiloscolor

Registra las combinaciones de colores permitidas para cada uno de los estilos visuales («skin»).

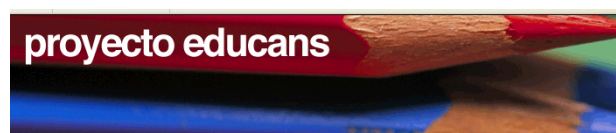
estiloscolor	Id	autoNum int(11)	Identificador.
	Nombre	varchar(20)	Nombre del color asignado al skin.
	Activo	tinyint(1)	0 ó 1 si está activo o no.
	Muestra	mediumblob	Muestra del skin con ese color.
	IdSkin	Int(11)	Identificador del Skin al que pertenece.

En la siguiente página presentamos un diagrama de cómo están interactuando las distintas tablas de las bases de datos que componen esta plataforma.

9. PRIMEROS PASOS PARA VALIDAR EL INTERÉS DE ESTA HERRAMIENTA

Con la misma estrategia que habíamos seguido con la página de ortografía que lanzamos a la *web* (<http://ortoflash.masterd.es>) a modo de experimentación, a la misma base de datos a la que habíamos enviado los 5.000 «mailings» a los que ya hemos hecho referencia y a otras 2.000 nuevas direcciones de correo electrónico de centros educativos y profesores, volvimos a enviar un correo en el que les notificábamos que habíamos habilitado un lugar en el que podían encontrarse los contenidos de ortografía que ya conocían y contenidos y ejercicios con los que podían contar como apoyo para el estudio de las materias de matemáticas, lengua y ciencias naturales de los cuatro niveles de la ESO en España.

La dirección en la que ofrecíamos este servicio de acceso público: <http://educans.masterd.es/educans/index.html>. Si bien es cierto que no podían acceder a las herramientas de administración (que por otra parte y en ese momento estaban todavía en una fase de experimentación más inicial).



¿Qué es Educans?

El **proyecto educans**, de momento en pruebas, es un portal educativo que está llamado a ser uno de los grandes portales de educación.



solicítalo y repasa donde y cuando quieras

¿A quién va dirigido?

Está pensado para ofrecer un **servicio a la comunidad educativa**, especialmente docentes y alumnos, pero también a todos aquellos interesados en el mundo de la educación o que deseen refrescar sus conocimientos.

Los **profesores** pueden encontrar multitud de ejercicios agrupados por temas y niveles, que nos pueden ayudar a contextualizar en el aula los conocimientos adquiridos en los libros.

El **alumnado** podrá repasar algunos conceptos y contenidos escolares que debido a aprendizajes "con afilares" o con "urgencia" se han ido borrando o difuminando de entre el montón de contenidos que se trabajan cada curso.

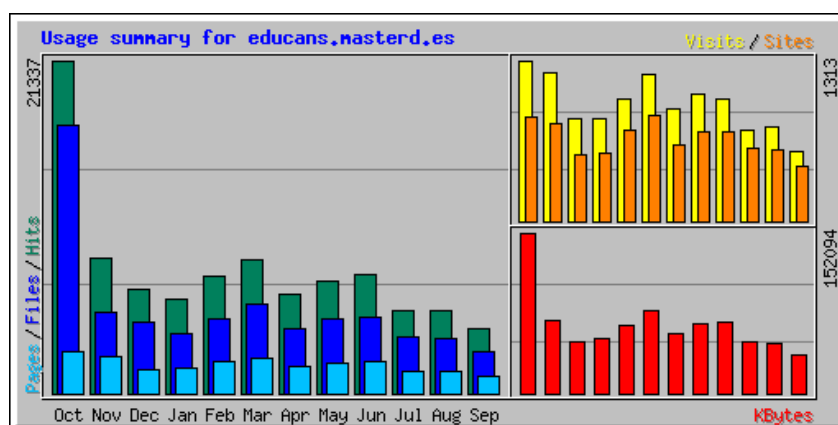
¿Qué vas a encontrar?

Podrás aprender y repasar contenidos de **Lenguaje, Ortografía, Matemáticas y Ciencias Naturales**, pudiéndote ejercitar con una amplia gama de actividades para cada tema y

Además habilitamos en la misma página un espacio en el que los usuarios nos podían darnos a conocer no solo sus opiniones, sino si habían detectado algún problema o error o en el uso o en los contenidos y actividades que proponíamos.

En el momento en el que comprobamos que el interés no solo existía como habíamos previsto, sino que era una realidad que la herramienta era utilizada (una información que tuvimos tanto por el retorno de opiniones y sugerencias de modificación como por el volumen de acceso a las distintas páginas de la herramienta) y, testado el correcto funcionamiento de la parte de administración de la misma, procedimos a una labor de difusión entre los centros.

En un gráfico podemos ver cómo evolucionaron las visitas al principio y cómo en septiembre de 2004 ya habíamos recibido más de 12.000 visitas:



9.1. Patrocinios y validación experimental de la plataforma

Durante la segunda parte del año 2004 y después del evidente éxito que estaba teniendo la plataforma, pero constatando la total ausencia de ingresos económicos, después de la fuerte inversión que para la empresa había supuesto este trabajo, establecimos un objetivo de búsqueda de patrocinios por parte de entidades financieras a los que pudiéramos despertar algún interés.

Los contactos fueron múltiples, finalmente, Ibercaja, se brindó a subvencionar con una pequeña cantidad de dinero, al menos, los costes de alojamiento y, sobre todo, tráfico de la información (ancho de banda) que supusiera una investigación que realizaríamos, conjuntamente la doctora Alejandra Cortés Pascual de la universidad de Zaragoza y yo mismo, que estaba, en ese momento interesada en hacer un estudio del uso y aplicabilidad de herramientas telemáticas en el aula.

El acuerdo fue que la universidad de Zaragoza hacía las gestiones para contactar con los centros, se comprometía a elaborar una encuesta que, después del período de experimentación (un curso) pasaría a los usuarios (alumnos y profesores). Se comprometía, así mismo a facilitarnos los resultados (con las encuestas originales) del estudio de campo.

Entendimos que era más apropiado hacerlo de este modo, porque las experiencias que, como empresa, habíamos tenido a la hora de contactar con Centros educativos habían sido muy negativas, y, en última instancia con muchos recelos por parte de las direcciones de los centros, que, desde el principio habían creído que nuestra intención más o menos oculta era «venderles» algo.

El compromiso de la empresa, en ese momento, (además de soportar los costes derivados de estas actuaciones) consistió en garantizar que la herramienta estaría operativa para los centros que la fueran a emplear y el mío, particularmente, actuar de enlace entre Master-D y la universidad de Zaragoza; gestionar los fondos facilitados por Ibercaja y la formación que precisaran los usuarios. Posteriormente, asumí la responsabilidad del tratamiento estadístico de los resultados de las encuestas que la doctora Cortés había elaborado, siguiendo, según nos contó, un modelo de encuesta que a estos efectos tiene publicada el doctor Pere Marqués (universidad autónoma de Barcelona) que es, sin duda, una autoridad en este tema; por lo que la validez y fiabilidad de la misma, en ningún momento hemos puesto en entredicho. (Véase anexo de encuestas realizadas).

Los resultados de esta primera fase de la investigación, que pretende validar el interés de esta plataforma para los profesores y alumnos de la ESO es una cuestión que abordamos en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO XII

LA INVESTIGACIÓN VALORACIÓN DE LA PLATAFOR- MA DESDE LOS USUARIOS

1. LA INVESTIGACIÓN

Se trata de una investigación bajo un paradigma principalmente cuantitativo cuya finalidad es describir y explorar en la evaluación de alumnos y profesores respecto a la plataforma educativa «Educans» acerca de aspectos técnico-estéticos-pedagógicos. Los resultados son principalmente cuantitativos y parcialmente cualitativos

En cuanto al instrumento de recogida de información diremos que dado el objetivo y la muestra del trabajo hemos optado por un cuestionario.

Para su elaboración recorrimos a diversas fuentes, pero al final la principal ha sido la página *web* del doctor Pere Marqués, profesor de la universidad autónoma de Barcelona: <http://dewey.uab.es/pmarques/evalweb.htm> y <http://dewey.uab.es/pmarques/evaport2.htm>. El cuestionario lo recogemos en uno de los anexos de esta investigación.

El cuestionario aborda estos ámbitos:

- Aspectos funcionales de la plataforma educativa.
- Aspectos técnicos y estéticos de la plataforma educativa.
- Aspectos psicológicos de la plataforma educativa.
- Valoración global de la plataforma educativa.
- Aplicación de la plataforma educativa.
- Datos personales.
- Otros: comentarios que se quieran añadir sobre la *web* educativa.

Hemos planteado la existencia de dos tipos de cuestionarios muy similares para profesores y alumnos. Tanto en el de profesores como en el de alumnos los cuatro primeros ámbitos son idénticos. Hay una diferencia, obviamente necesaria, en la aplicación y datos personales.

En relación a los cuatro primeros puntos se plantean veintisiete items a modo de escala Likert en la que existen cuatro categorías con su asignación numérica:

- Excelente: 4.
- Alta: 3
- Correcta: 2
- Baja: 1

Para el procesamiento de los datos hemos utilizado el programa estadístico SPSS.

2. RELACIÓN DE PROFESORES PARTICIPANTES EN LA EXPERIMENTACIÓN

La relación de profesores que participan en la experimentación a la que hemos hecho referencia en el capítulo anterior es un total de diecinueve personas de edades comprendidas entre 20 y 65 años. De las cuales, ocho son mujeres y once son hombres y están repartidos en un total de doce centros de educación, siete de los cuales son centros públicos y cinco centros privados. Uno de estos profesores tiene una edad comprendida ente los 20 y los 35 años; nueve de ellos entre 36 y 50; y los otros nueve entre 51 y 65 años.

Estos datos quedan resumidos en las tablas siguientes:

Tabla muestra de profesores / Centros / Edad / Sexo

Recuento			edad			Total
sexo	centro		de 20 a 35	de 36 a 50	de 51 a 65	
mujer	centro	IES Miguel Catalán			1	1
		Villa Cruz		2		2
		La Milagrosa		1		1
		Escuelas Pías		1	1	2
		IES Concejo de Tinero Asturias		1		1
		IES Benedicto Nieto Asturias		1		1
		Total		6	2	8
hombre	centro	IES Miguel Catalán			1	1
		Villa Cruz	1	1	1	3
		Santo Domingo de Silos			2	2
		IES Concejo de Tinero Asturias		1		1
		IES Corvera Asturias		1		1
		IES Aramo Asturias			1	1
		IES Escuela de Hostelería y Turismo Asturias			1	1
		IES Virgen del Pilar			1	1
		Total	1	3	7	11

Como se puede comprobar en la tabla anterior, la distribución por edades y sexos de los profesores que participan en la experimentación queda agrupada en un hombre en la franja de edad entre 20 y 35 años; seis mujeres y tres hombres en la franja de edad comprendida entre los 36 y los 50 años y dos mujeres y siete hombres en la franja de edad que va desde los 51 a los 65 años.

La relación de profesores a la que nos referimos arriba es la de aquellos profesionales que han participado en la valoración de la plataforma «Educans» independientemente de que hayan o no participado directamente en esta experimentación con alumnos en el aula.

En la valoración de la herramienta han participado estos profesores, algunos de los cuales (concretamente cinco de distintos centros públicos asturianos) su aportación únicamente se refiere a las opiniones que les merecen la plataforma «Educans» y que nosotros aportamos, sumados a los datos que nos facilitó el trabajo de campo realizado por la universidad de Zaragoza y a los que pasamos, por correo electrónico la misma encuesta que a los profesores de aquí.

La razón de la participación de estos profesores se debe a que la consejería de educación del principado de Asturias ya había experimentado con éxito con la colección «ESO fácil» y en el momento de conocer la existencia de la «plataforma Educans», y considerando que estaban valorando otras opciones, un grupo de profesores de los que estaban valorando las mencionadas opciones, se brindaron a valorar también esta plataforma para emitir posteriormente un informe no vinculante para sus responsables.

El total de alumnos que participan en esta experimentación asciende a 217. Un total de 114 chicas y 100 chicos, repartidos en siete centros, dos públicos y cinco privados de los cuatro niveles de la enseñanza secundaria obligatoria. Setenta y tres de los alumnos son de 1º de la ESO; 34 cursan 2º de la ESO; 41 están cursando 3º de la ESO y 69, 4º de la ESO.

Las características de los mismos las presentamos en las siguientes gráficas:

Validez de la plataforma «Educans»

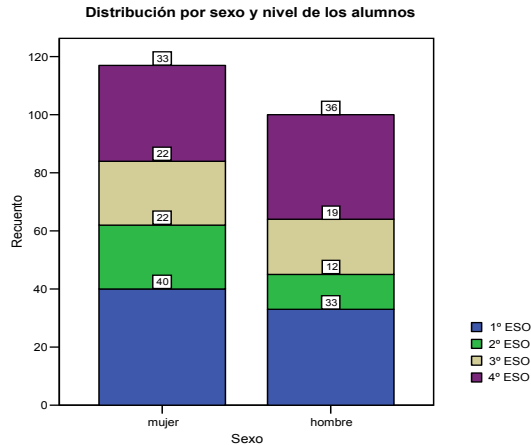
Relación de Centros y alumnos por nivel que participan en la experimentación

		Centro							Total
		IES M. Cat.	Villa Cruz	La Milagrosa	Escolapias	Británico	S.D. Silos	IES V. Pilar	
1º ESO	Recuento	0	0	27	27	0	0	19	73
	% del total	,0%	,0%	12,4%	12,4%	,0%	,0%	8,8%	33,6%
2º ESO	Recuento	0	22	0	0	12	0	0	34
	% del total	,0%	10,1%	,0%	,0%	5,5%	,0%	,0%	15,7%
3º ESO	Recuento	23	0	0	18	0	0	0	41
	% del total	10,6%	,0%	,0%	8,3%	,0%	,0%	,0%	18,9%
4º ESO	Recuento	0	15	0	0	0	54	0	69
	% del total	,0%	6,9%	,0%	,0%	,0%	24,9%	,0%	31,8%
Total	Recuento	23	37	27	45	12	54	19	217
	% del total	10,6%	17,1%	12,4%	20,7%	5,5%	24,9%	8,8%	100,0%

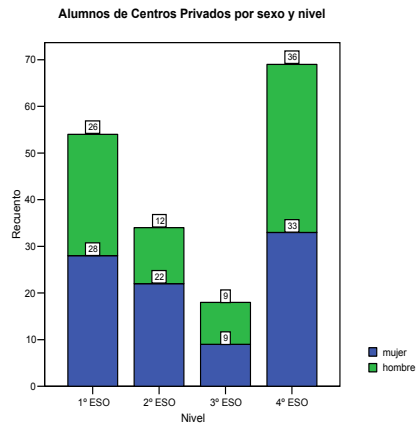
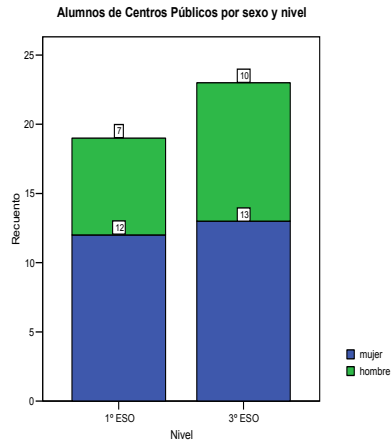
Relación de alumnos por sexo y nivel que participan en la experimentación

			Nivel				Total
			1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	
Sexo	mujer	Recuento	40	22	22	33	117
		% del total	18,4%	10,1%	10,1%	15,2%	53,9%
	hombre	Recuento	33	12	19	36	100
		% del total	15,2%	5,5%	8,8%	16,6%	46,1%
Total	Recuento		73	34	41	69	217
	% del total		33,6%	15,7%	18,9%	31,8%	100,0%

A continuación presentamos estos mismos datos gráficamente para permitir una comprensión visual rápida de la distribución de la muestra de alumnos a la que nos estamos refiriendo en este apartado.



Del total de los alumnos 42 (19 de 1º y 23 de 3º de la ESO respectivamente) pertenecen a dos Centros Públicos y los otros 175 alumnos pertenecen (92 mujeres y 83 varones) a cinco Centros Privados.



Estos datos quedan reflejados pormenorizadamente en las tablas y gráficos que presentamos a continuación:

Relación de alumnos por tipo Centro, nivel y sexo que participan en la experimentación

Tipo				Sexo		Total
				mujer	hombre	
Público	Nivel	1º ESO	Recuento	12	7	19
			% del total	28,6%	16,7%	45,2%
		3º ESO	Recuento	13	10	23
			% del total	31,0%	23,8%	54,8%
	Total		Recuento	25	17	42
			% del total	59,5%	40,5%	100,0%
Privado	Nivel	1º ESO	Recuento	28	26	54
			% del total	16,0%	14,9%	30,9%
		2º ESO	Recuento	22	12	34
			% del total	12,6%	6,9%	19,4%
		3º ESO	Recuento	9	9	18
			% del total	5,1%	5,1%	10,3%
		4º ESO	Recuento	33	36	69
			% del total	18,9%	20,6%	39,4%
	Total		Recuento	92	83	175
			% del total	52,6%	47,4%	100,0%

3. RESULTADOS MÁS DESTACADOS

3.1. Aspectos técnico – estéticos y funcionales

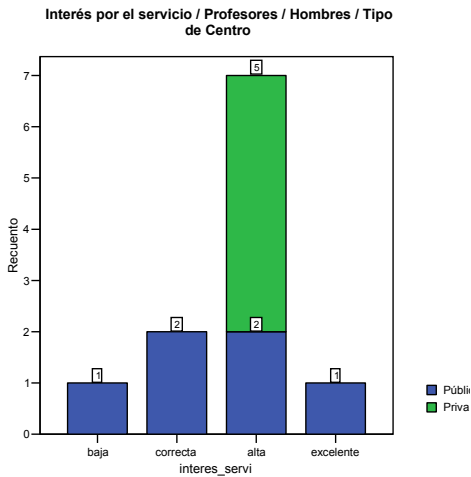
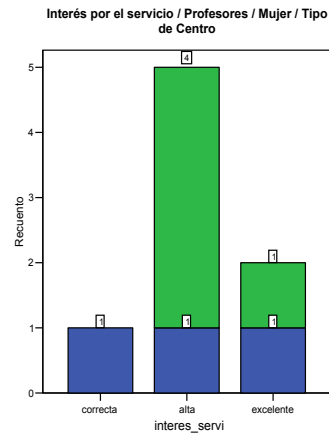
3.1.1 Interés por el servicio

Después de cuanto hemos aportado en la primera parte de esta tesis en la que hemos hecho referencia a los cambios educativos que se adivinan en la Sociedad de la Información en la que nos encontramos, así como la repercusión que las nuevas tecnologías, especialmente la telemática está teniendo en los procesos de enseñanza aprendizaje, el primer objetivo que queremos contrastar es hasta qué punto una herramienta como la plataforma «Educans» es una herramienta que interesa realmente tanto a profesores como alumnos. Esta es la finalidad del primer ítem de la encuesta que hemos aplicado para la recopilación de la información y que es común tanto a los profesores como a los alumnos, con la intención fundamental de contrastar si el interés es comparable tanto en alumnos como en profesores.

En este sentido los resultados obtenidos quedan resumidos en las siguientes tablas y gráficas.

Interés por el servicio. Profesores / Sexo / Tipo de Centro

sexo				tipo		Total
				Público	Privado	
mujer	interes_servi	correcta	Recuento	1	0	1
			% del total	12,5%	,0%	12,5%
		alta	Recuento	1	4	5
			% del total	12,5%	50,0%	62,5%
		excelente	Recuento	1	1	2
		% del total	12,5%	12,5%	25,0%	
Total		Recuento	3	5	8	
		% del total	37,5%	62,5%	100,0%	
hombre	interes_servi	baja	Recuento	1	0	1
			% del total	9,1%	,0%	9,1%
		correcta	Recuento	2	0	2
			% del total	18,2%	,0%	18,2%
		alta	Recuento	2	5	7
			% del total	18,2%	45,5%	63,6%
		excelente	Recuento	1	0	1
		% del total	9,1%	,0%	9,1%	
Total		Recuento	6	5	11	
		% del total	54,5%	45,5%	100,0%	



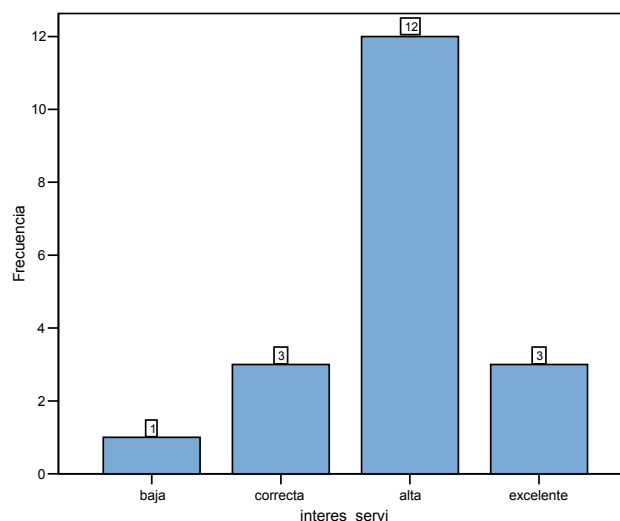
Como se puede comprobar en los datos aportados, el 77,5% de las profesoras y el 72,5% de los profesores manifiestan que el interés que despierta en ellos la plataforma «Educans» es alto o excelente y el 12,5% de las mujeres y el 18,2% de los hombres se expresan diciendo que la herramienta es «correcta», solo en un 5,3% de los casos (un único profesor de los diez y nueve que componen la muestra) manifiesta que el interés que la herramienta tiene para él es bajo.

De manera global, los resultados quedan recogidos en la tabla y gráfica siguientes:

Datos porcentuales del interés por el servicio acreditado por los profesores

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
baja	1	5,3	5,3	5,3
correcta	3	15,8	15,8	21,1
alta	12	63,2	63,2	84,2
excelente	3	15,8	15,8	100,0
Total	19	100,0	100,0	

Interés por el servicio demostrado por los profesores

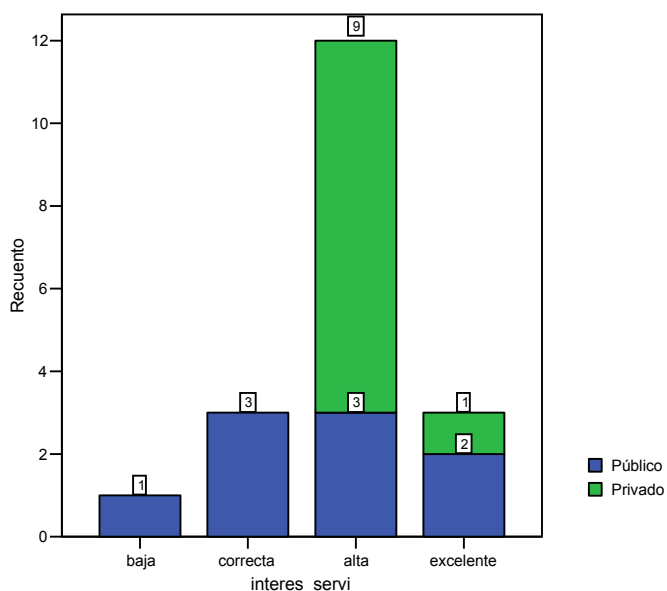


Los datos obtenidos nos muestran, de un lado, que existe un notable interés por esta herramienta de manera generalizada por parte de los profesores, no habiendo, además, diferencias significativas por razones de edad, sexo o tipo de centro.

Interés por el servicio. Profesores según tipo de Centro en el que trabajan

			tipo		Total
			Público	Privado	
interes_servi	baja	Recuento	1		1
		% del total	5,3%	,0%	5,3%
	correcta	Recuento	3		3
		% del total	15,8%	,0%	15,8%
	alta	Recuento	3	9	12
		% del total	15,8%	47,4%	63,2%
	excelente	Recuento	2	1	3
		% del total	10,5%	5,3%	15,8%

Interés por el servicio / profesores / Tipo de Centro



En ambos casos, la mediana de los resultados obtenidos es la misma: 3; lo que equivale al valor de «alta» en la encuesta.

Mediana. Interés por el servicio (profesores) / Tipo de centro

				interes_servi
Público	Total	Mediana		3,00
Privado	Total	Mediana		3,00
Total	Mediana			3,00

En todo caso, podemos observar cómo los profesores que trabajan en centros privados valoran el interés por esta herramienta como alta o excelente,

mientras que en el caso de los profesores que trabajan en centros públicos el interés, siendo también notable, está más distribuido,

En cuanto a las opiniones que, en este sentido expresan los alumnos, las vemos reflejadas en las tablas y gráficas que seguidamente aportamos:

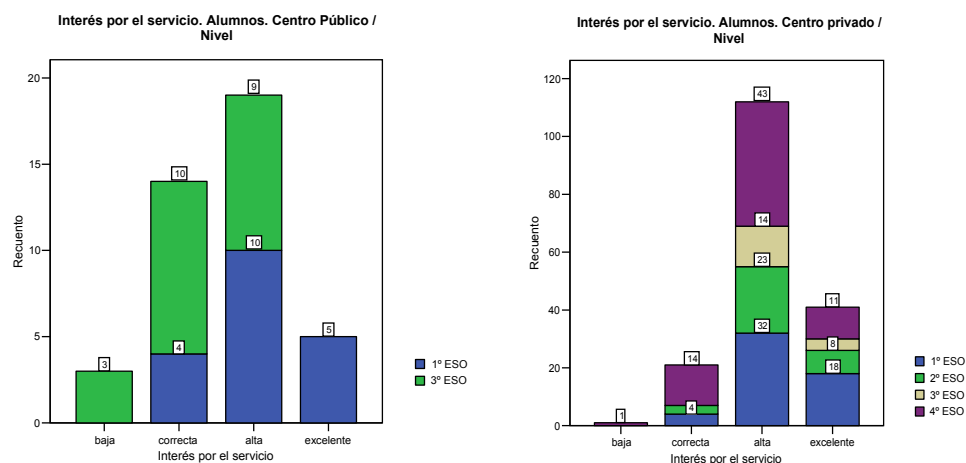
Tabla de contingencia Interés por el servicio * Nivel * Tipo

Tipo				Nivel				Total
				1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	
Público	Interés por el servicio	baja	Recuento	0		3		3
			% del total	,0%		7,3%		7,3%
		correcta	Recuento	4		10		14
			% del total	9,8%		24,4%		34,1%
		alta	Recuento	10		9		19
			% del total	24,4%		22,0%		46,3%
		excelente	Recuento	5		0		5
			% del total	12,2%		,0%		12,2%
		Total	Recuento	19		22		41
			% de Nivel	100,0%		100,0%		100%
Privado	Interés por el servicio	baja	Recuento	0	0	0	1	1
			% del total	,0%	,0%	,0%	,6%	,6%
		correcta	Recuento	4	3	0	14	21
			% del total	2,3%	1,7%	,0%	8,0%	12,0%
		alta	Recuento	32	23	14	43	112
			% del total	18,3%	13,1%	8,0%	24,6%	64,0%
		excelente	Recuento	18	8	4	11	41
			% del total	10,3%	4,6%	2,3%	6,3%	23,4%
		Total	Recuento	54	34	18	69	175
			% del total	30,9%	19,4%	10,3%	39,4%	100%

Como se puede comprobar, la mediana de los resultados obtenidos de los alumnos también es «tres» (alta, en la encuesta) y no hay diferencia por razones del tipo de centro en el que cursan sus estudios.

Interés por el servicio (alumnos) / Tipo de Centro

				Interés por el servicio
Público	Total	Mediana		3,00
Privado	Total	Mediana		3,00
Total	Mediana			3,00



Interés por el servicio demostrado por los alumnos / tipo de Centro

		Tipo		Total
		Público	Privado	
baja	Recuento	3	1	4
	% del total	1,4%	,5%	1,9%
correcta	Recuento	14	21	35
	% del total	6,5%	9,7%	16,2%
alta	Recuento	19	112	131
	% del total	8,8%	51,9%	60,6%
excelente	Recuento	5	41	46
	% del total	2,3%	19,0%	21,3%

El resumen global del interés por el servicio que acreditan los alumnos en las encuestas es el que arriba queda reflejado en la tabla correspondiente. Sobresale en ella que el 81,8% de los alumnos expresan un interés alto o excelente por el servicio que les puede prestar la plataforma «Educans».

Así y todo, merece la pena destacar que, en el caso de los alumnos de centros públicos, tres de un total de cuarenta y uno, lo que supone un 7,3% manifiestan que el interés que despierta en ellos esta herramienta es bajo.

En este sentido sobresale que estas menciones de bajo interés son señaladas por dos mujeres y un varón de 3º de la ESO del mismo centro (IES Miguel Catalán de Zaragoza).

Pero más allá del interés mostrado por docentes y discentes nos interesa comprobar hasta qué punto, este interés se ve corroborado, al conocer la herramienta, por un grado de satisfacción más o menos positivo en lo que al interés pedagógico y despierta en los profesores la plataforma «Educans».

3.1.2. Facilidad de uso

Sostenemos que, para que realmente tenga posibilidades de éxito una herramienta tecnológica o telemática en el ámbito docente, entre sus características debe figurar de manera sobresaliente la facilidad de uso. De tal manera que esta facilidad de uso correlaciona directamente con el interés por el servicio.

Desde este punto de vista nos planteamos que del mismo modo que es interesante conocer el interés por el servicio que ofrece la plataforma, para detectar, si es el caso, algunas desviaciones en los resultados de las encuestas debidas más a la falta de interés que realmente a cuestiones intrínsecas de la misma, queremos saber hasta qué punto el uso de la misma es o no sencillo, por la misma razón que esgrimíamos antes, para ver si la posible dificultad en el uso pudiera o no condicionar algunos resultados de las encuestas.

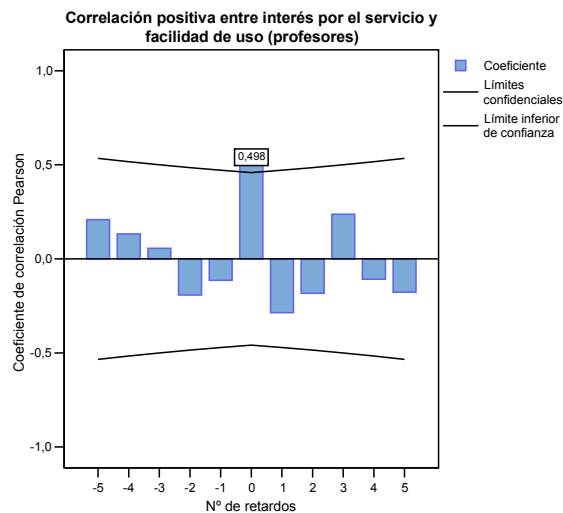
Por esta razón quisimos, antes de profundizar más en la materia comprobar si, efectivamente había o no una correlación entre ambas.

Los resultados fueron, en primera instancia, alentadores. Un resumen de los mismos los presentamos seguidamente:

Correlación positiva entre el interés por el servicio y la facilidad de uso

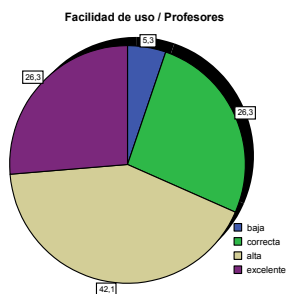
		interes_servi	fac_uso
interés por el servicio	Correlación de Pearson	1	,498*
	Sig. (bilateral)		,030
	N	19	19
facilidad de uso	Correlación de Pearson	,498*	1
	Sig. (bilateral)	,030	
	N	19	19

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).



Una vez comprobada que, efectivamente, esa correlación existe, procedemos a continuación a analizar los datos resultantes de las respuestas dadas por los profesores en las encuestas a este respecto.

Presentamos a continuación unos resúmenes de estos datos:



Facilidad de uso / Profesores

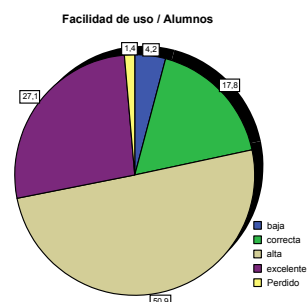
	Frecuencia	Porcentaje
baja	1	5,3
correcta	5	26,3
alta	8	42,1
excelente	5	26,3
Total	19	100,0

En este sentido los resultados que hemos obtenido después de tabular las encuestas realizadas quedan recogidos en las tablas y gráficos siguientes:

Como se puede comprobar por los datos aportados, prácticamente el 95% de los profesores encuestados se manifiestan diciendo que la plataforma tiene un uso suficientemente intuitivo o fácil.

En lo que a los alumnos se refiere, los datos que hemos recogido nos indican:

Facilidad de uso / Alumnos			
	Frec.	%	% válido
baja	9	4,1	4,2
correcta	38	17,5	17,8
alta	109	50,2	50,9
excelente	58	26,7	27,1
Total	214	98,6	100,0
Perdidos	3	1,4	
Total	217	100,0	

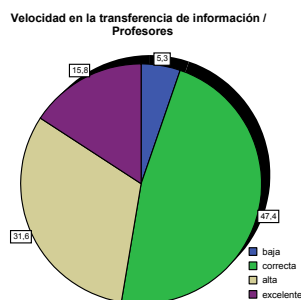


Como se ve, los resultados son bastante semejantes a los resultados obtenidos de la tabulación de las encuestas de los profesores. Por lo que entendemos que ni la falta de interés por una herramienta de estas características, ni la posible dificultad técnica para el uso de la misma pueden ser elementos que enmascaren los resultados.

3.1.3. Velocidad en el uso

Otro de los elementos que podrían perturbar los resultados recogidos en las encuestas podría ser causado por un agente exógeno. El hecho de que la velocidad de transferencia de la información a través de la red, desde los servidores hasta los terminales de cada uno no sea la adecuada, en muchos casos ha dado al traste con las posibles bondades que podría haber tenido la herramienta. No solo se trata de que la herramienta sea la adecuada, sino que, además se trata de que funcione y que su uso sea sencillo.

Veamos los resultados obtenidos.



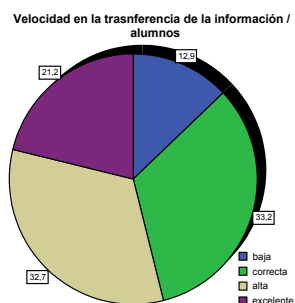
Velocidad en la transferencia de información / Profesores

	Frecuencia	Porcentaje
baja	1	5,3
correcta	9	47,4
alta	6	31,6
excelente	3	15,8
Total	19	100,0

Como se puede comprobar, prácticamente el 95% del total de los profesores que participan en la experimentación afirman que la velocidad en la transferencia de la información es correcta, alta o excelente.

Veamos los resultados obtenidos, en este caso, en la muestra de alumnos que han participado en la investigación.

Velocidad transferencia de información / alumnos		
	Frecuencia	Porcentaje
baja	28	12,9
correcta	72	33,2
alta	71	32,7
excelente	46	21,2
Total	217	100,0



En esta gráfica y tabla podemos observar cómo, en opinión de los alumnos, la velocidad de transferencia de la información merece una valoración igualmente positiva, aunque algo menos que la mostrada por los profesores. Mientras que entre los profesores solo había un 5,3% que valoraba ésta como baja, en el caso de los alumnos, esta valoración la exterioriza casi el 13%, en todo caso, aún siendo un dato considerable, no afecta sustancialmente al desarrollo posterior de la prueba, tal como era el objetivo que pretendíamos descartar.

Profundizando más en esta cuestión podemos observar cómo la mayoría de los alumnos (91,7%) que indican este hecho los encontramos en el nivel 4º de la ESO y cursando sus estudios en centros privados. Concretamente, el número mayor de frecuencias (18 –lo que supone un 33,3%–) de alumnos que se manifiestan en este sentido lo localizamos en el centro Santo Domingo de Silos, por lo que podemos aventurar que, con casi toda probabilidad la deficiencia en la velocidad de transferencia de la información puede ser causada, en alguna medida por la propia conectividad que disponga el centro, toda vez que en el resto de los centros participantes no se observa de manera tan destacada esta cuestión.

3.2. Aspectos psicopedagógicos

3.2.1. Interés didáctico y pedagógico que el servicio despierta en los docentes

No cabe ninguna duda que el interés didáctico y pedagógico está muy relacionado con la propia calidad pedagógica del producto, desde ese presupuesto abordamos este epígrafe. Pero, del mismo modo, opinamos que una de las características más sobresalientes que debe tener una herramienta tecnológica en el ámbito docente hoy es su facilidad de uso, como ya hemos apuntado, es más esa facilidad de uso correlaciona directamente con la opinión que al respecto tienen los profesores sobre su calidad y, por ende, con el interés didáctico y pedagógico que pueda despertar en ellos.

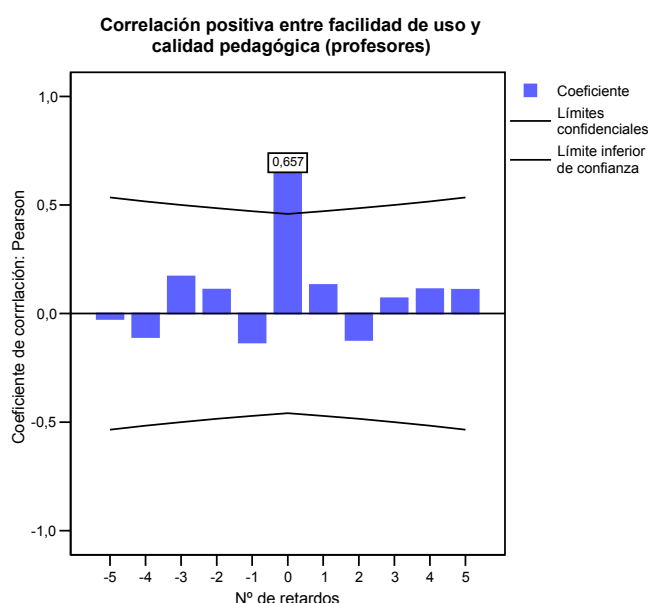
Lo primero que hemos querido comprobar, por lo tanto es si existe o no correlación positiva entre la facilidad de uso y la calidad de la herramienta en opinión de los docentes encuestados. Los resultados han sido los siguientes:

Correlación positiva entra facilidad de uso y calidad pedagógica

		fac_uso	cal_ pedagogica
Facilidad de uso	Correlación de Pearson	1	,657**
	Sig. (bilateral)		,002
	N	19	19
Calidad pedagógica	Correlación de Pearson	,657**	1
	Sig. (bilateral)	,002	
	N	19	19

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Gráficamente:



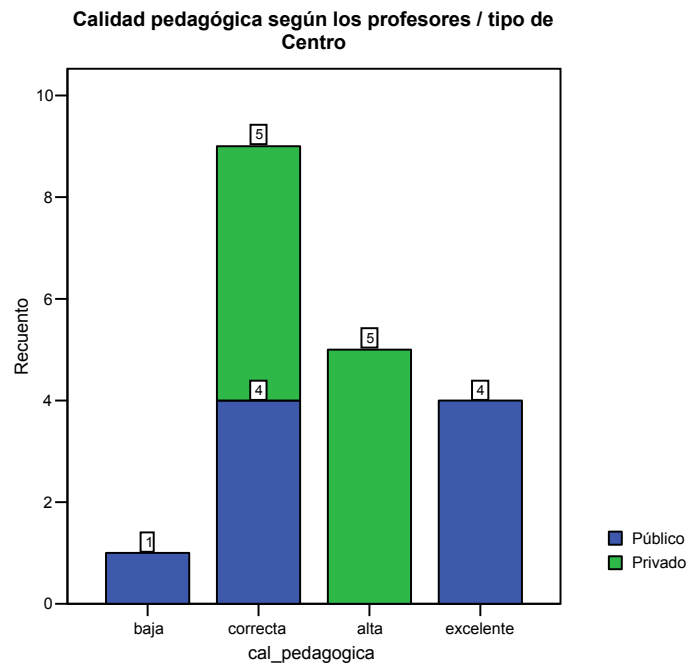
Comprobado que existe correlación entre ambos aspectos en esta plataforma, en opinión de los profesores, procedemos a analizar la opinión de los profesores al respecto de la calidad pedagógica que esta herramienta tiene a su juicio. Los resultados obtenidos de sus respuestas los presentamos en las gráficas y tablas siguientes:

Calidad pedagógica según profesores / Tipo de Centro

		tipo		Total
		Público	Privado	
cal_pedagogica	baja	5,3%	,0%	5,3%
	correcta	21,1%	26,3%	47,4%
	alta	,0%	26,3%	26,3%
	excelente	21,1%	,0%	21,1%

Tabuladas las respuestas correspondientes a este ítem de la encuesta que los profesores han respondido cabe decir que, del mismo modo que un 79% de los profesores manifestaron que la plataforma tenía un interés evidente para su actividad, ahora un 94,8% de sus respuestas evidencian que esta plataforma tiene una calidad pedagógica suficiente para su actividad docente, destacando, además que un 47,4 % se manifiesta diciendo que la calidad pedagógica de la misma es alta o excelente. No siendo especialmente significativa

la distribución de esa opinión, comparativamente hablando, entre la tipología de centros, como se observa en la siguiente gráfica.



Las mujeres de la franja de edad entre 36 y 50 años son quienes consideran con mayor calidad pedagógica (alta o excelente) a la plataforma «Educans» mientras que los hombres de entre 51 y 65 años opinan mayoritariamente que la calidad de esta plataforma es correcta. Sin embargo, resaltamos que un varón en la franja de edad entre los 36 y los 50 años de los que participan en la encuesta que ejerce en un Centro público, es el único que manifiesta que la calidad pedagógica de esta plataforma es baja.

Todas estas cuestiones quedan resumidas en la siguiente tabla:

Opinión sobre la calidad pedagógica de la plataforma según profesores por rangos de edad y sexo

Recuento

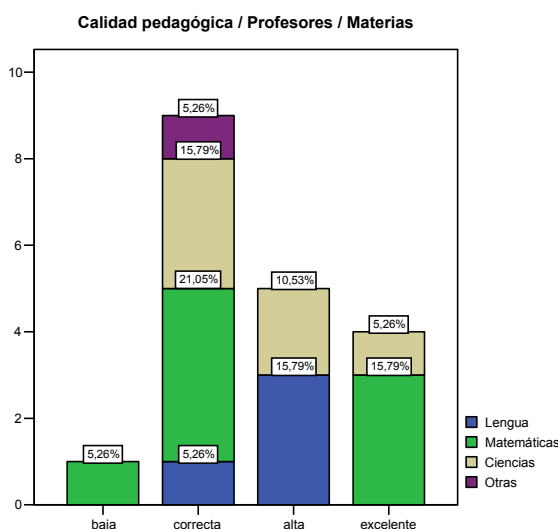
edad		sexo		Total
		mujer	hombre	
de 20 a 35	correcta		1	1
	Total		1	1
de 36 a 50	baja		1	1
	correcta	1	1	2
	alta	3	0	3
	excelente	2	1	3
	Total	6	3	9
de 51 a 65	correcta	1	5	6
	alta	1	1	2
	excelente		1	1
	Total	2	7	9

Queremos comprobar también si existe alguna correlación entre las opiniones al respecto de la calidad pedagógica de la plataforma y las materias que los profesores imparten.

A este respecto obtenemos los siguientes resultados:

Calidad pedagógica / Profesores / Materias

		materia				Total
		Lengua	Matemáticas	Ciencias	Otras	
baja	Frecuencia	0	1	0	0	1
	% del total	,0%	5,3%	,0%	,0%	5,3%
correcta	Frecuencia	1	4	3	1	9
	% del total	5,3%	21,1%	15,8%	5,3%	47,4%
alta	Frecuencia	3	0	2	0	5
	% del total	15,8%	,0%	10,5%	,0%	26,3%
excelente	Frecuencia	0	3	1	0	4
	% del total	,0%	15,8%	5,3%	,0%	21,1%



Podemos observar cómo el mismo porcentaje de profesores manifiesta que la calidad es alta o excelente y que la calidad de la herramienta es correcta y desde el punto de vista de las materias impartidas, el área de ciencias (matemáticas y ciencias propiamente dicha) se posicionan de manera más conservadora que el área de lengua que presenta una leve desviación al alza en este sentido.

3.2.2. Calidad de los contenidos

Siguiendo la misma tónica de lo que venimos presentando hasta ahora, entendemos que debe existir una correlación directa y positiva entre la calidad y estructuración de los contenidos y la facilidad de uso. Para la tarea docente es imprescindible que aquello que se quiera contar sea potencialmente significativo para el destinatario y que el vehículo a través del que se haga esta comunicación no plantee trabas para la misma, en sentido contrario, la calidad del contenido que se quiere transmitir quedaría mermada y, por lo tanto, no llegaría adecuadamente, de ahí que sea tan importante, en este caso, el contenido como el canal por el que se transmite.

Por esta razón queremos comprobar si, como debería, existe esta correlación, para, más adelante, si es el caso, poder afirmar que la plataforma objeto de estudio es apta para los intereses docentes.

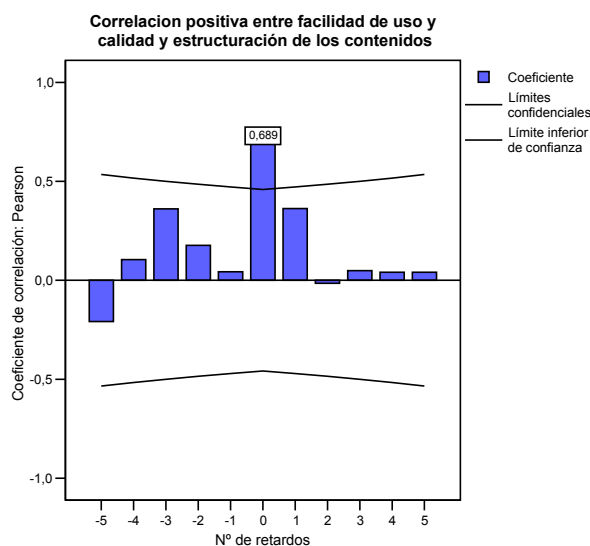
Los resultados obtenidos de los datos que los profesores nos han facilitado demuestran que sí que existe una clara correlación entre estos elementos. Veamos los datos resultantes:

Correlación positiva entre la facilidad de uso y la calidad y estructuración de los contenidos

		fac_uso	cal_estruc_ cont
Facilidad de uso	Correlación de Pearson	1	,689**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	19	19
Calidad y estructuración de los contenidos	Correlación de Pearson	,689**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	19	19

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Gráficamente:



Por otro lado y del mismo modo que es relevante conocer qué opinión tienen los profesores que participan en esta investigación respecto de la calidad didáctica y pedagógica de la plataforma objeto de estudio, la plataforma «Educans». Hemos querido pulsar el parecer general que los alumnos y los profesores tienen de la calidad de los contenidos, conocedores de que la plataforma podía despertar una impresión positiva por su estructura, imagen, accesibilidad... y, sin embargo, los contenidos no satisfacer las expectativas o necesidades de unos u otros.

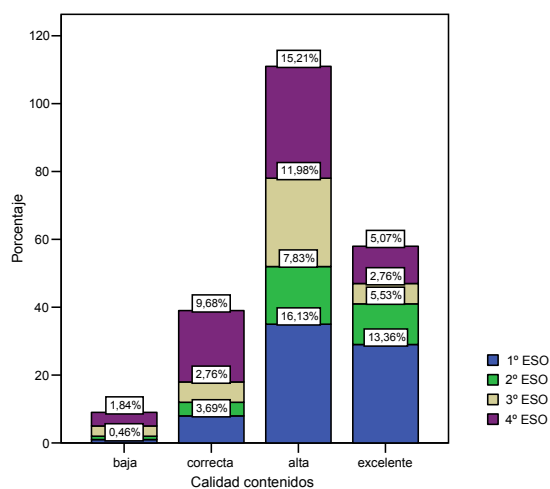
En este sentido, las opiniones que los alumnos manifiestan, las traemos en las siguientes tablas y gráficos.

En primer lugar, veremos la opinión general que la totalidad de los alumnos expresa:

Calidad de los contenidos / total de alumnos / nivel

		Nivel				Total
		1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	
baja	Recuento	1	1	3	4	9
	% del total	,5%	,5%	1,4%	1,8%	4,1%
correcta	Recuento	8	4	6	21	39
	% del total	3,7%	1,8%	2,8%	9,7%	18,0%
alta	Recuento	35	17	26	33	111
	% del total	16,1%	7,8%	12,0%	15,2%	51,2%
excelente	Recuento	29	12	6	11	58
	% del total	13,4%	5,5%	2,8%	5,1%	26,7%

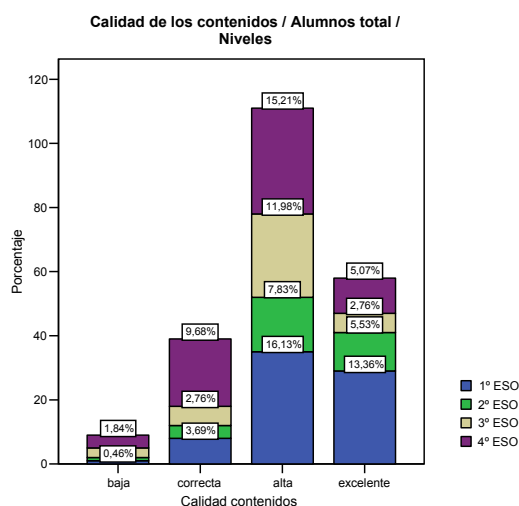
Calidad de los contenidos / Alumnos total / Niveles



Por otro lado, si desmenuzamos un poco esta información filtrándola por tipos de centro o por niveles, los resultados son los que sigue:

Calidad de los contenidos / total de alumnos / nivel						
		Nivel				Total
		1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	
baja	Recuento	1	1	3	4	9
	% del total	,5%	,5%	1,4%	1,8%	4,1%
correcta	Recuento	8	4	6	21	39
	% del total	3,7%	1,8%	2,8%	9,7%	18,0%
alta	Recuento	35	17	26	33	111
	% del total	16,1%	7,8%	12,0%	15,2%	51,2%
excelente	Recuento	29	12	6	11	58
	% del total	13,4%	5,5%	2,8%	5,1%	26,7%

Un total de nueve alumnos, que suponen un 4,14% del total de alumnos que han manifestado su opinión expresan que la calidad de los contenidos que recoge la plataforma «Educans» es baja.



Vistos estos datos de manera global nos muestran como siete de estos nueve alumnos los encontramos en 3º y 4º de la ESO y no hay una diferenciación significativa por el hecho de cursar estudios en un Centro público o en uno privado (tres lo hacen en un centro público y los otros cuatro en uno privado). En todo caso, y considerando el diferencial que existe entre alumnos encuestados de la enseñanza pública y de la enseñanza privada. Un 19,4% son alumnos de Centros públicos, frente a un 80,6% que lo son de centros privados, cabría decir que la insatisfacción respecto de la calidad de los contenidos es mayor en alumnos que cursan sus estudios en centros públicos que en centros privados y que, en cualquier caso, la insatisfacción respecto de la misma es mayor en los cursos superiores.

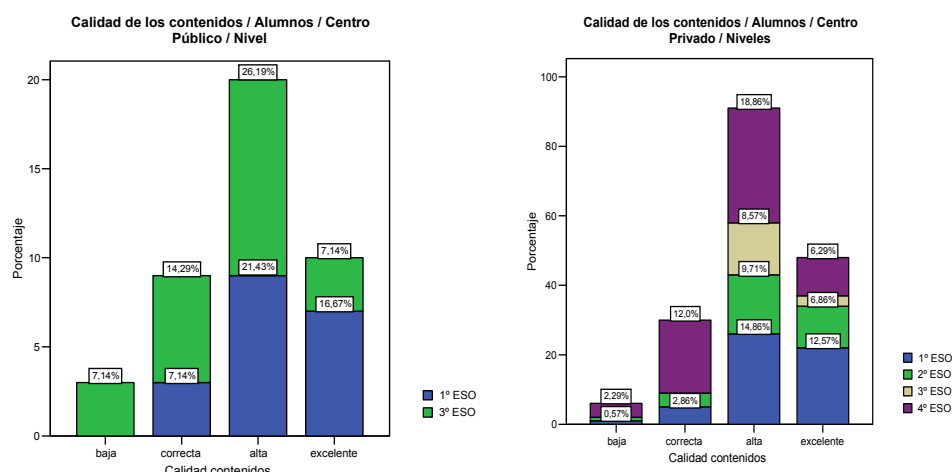
No obstante, si descendemos al detalle particular observamos como tres de los cuatro alumnos de 4º de la ESO (lo que supone un 5,6% del total de los alumnos de ese nivel) y que manifiestan que la calidad de los contenidos es baja pertenecen a un mismo centro, el colegio Santo Domingo de Silos, que ya mencionamos anteriormente porque presentaba una tendencia notablemente distinta al resto de los centros que participaron en la experimentación, cuando hablamos de la velocidad de transferencia de la información y, por otro lado, los tres alumnos de 3º de ESO que valoran este ítem con la consideración de «baja» pertenecen también a un mismo centro, público en este caso, el IES Miguel Catalán.

En todo caso, y habida cuenta de estas circunstancias que hemos señalado, entendemos que este porcentaje que opina que la plataforma no cumple con la misión que tiene de hacer posible, o mediar, en el aprendizaje del alumno facilitando tanto la tarea del docente como del discente no tiene suficiente peso como para entender que, efectivamente, la plataforma no sea de utilidad.

Estas consideraciones quedan reflejadas en las siguientes gráficas y tabla:

Opinión sobre la calidad de los contenidos / Alumnos / Tipo de Centro

		Tipo		Total
		Público	Privado	
baja	Recuento	3	6	9
	% del total	1,4%	2,8%	4,1%
correcta	Recuento	9	30	39
	% del total	4,1%	13,8%	18,0%
alta	Recuento	20	91	111
	% del total	9,2%	41,9%	51,2%
excelente	Recuento	10	48	58
	% del total	4,6%	22,1%	26,7%



Como se puede comprobar en la tabla y gráficos anteriores, prácticamente el 96% de los alumnos señalan en las encuestas que la calidad de los contenidos de la plataforma «Educans» es correcta, alta o excelente, y, del mismo modo, destaca que dentro de este porcentaje elevado, el 77,8% de los encuestados afirman que la calidad de los contenidos, a su juicio es alta o excelente.

Ya decíamos arriba, al referirnos a la calidad técnica y pedagógica que la plataforma «Educans» tenía en opinión de los profesores encuestados, que ésta era satisfactoria en un alto porcentaje de los casos, la coincidencia en este sentido es casi total, el 94,8% de los profesores expresaban que el interés didáctico y pedagógico era correcto, alto o excelente y el 95,9% de los alumnos se manifiestan satisfactoriamente al ser preguntados por la calidad de los contenidos de esta plataforma. Si bien es cierto que los profesores se manifiestan de una manera más prudente, dado que el 47,4% de ellos opinan a este respecto que el interés didáctico y pedagógico que les suscita es correcto, mientras que para los alumnos, casi el 78% opina que la calidad de los contenidos es alta o excelente.

En este sentido, cabe decir que lo que la plataforma aporta a unos y otros despierta más interés en los alumnos que en el profesorado.

3.2.3. Actualidad de los contenidos

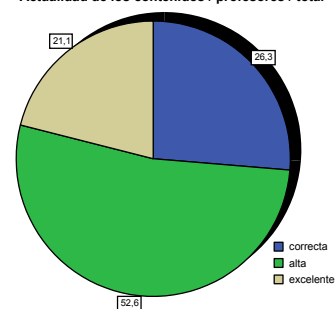
Con objeto de saber si los contenidos que presenta la plataforma «Educans» independientemente de que ésta sea o no de interés pedagógico o didáctico «per se» a los profesores, quisimos saber también si los contenidos que abordaba ofrecían, o no, suficiente actualidad para docentes y discentes.

En este sentido, el profesorado se manifiesta como queda reflejado en las siguientes tablas y gráficas:

Actualidad de los contenidos / total profesores

	Frecuencia	Porcentaje
correcta	5	26,3
alta	10	52,6
excelente	4	21,1
Total	19	100,0

Actualidad de los contenidos / profesores / total

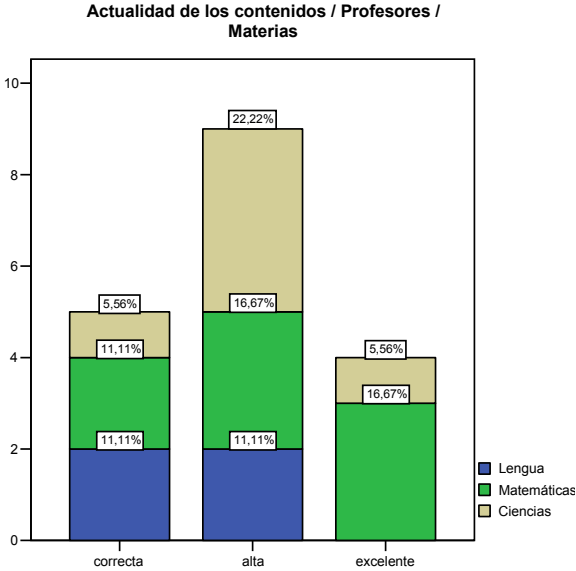


Como se puede comprobar el total del profesorado encuestado declara que la actualidad de los contenidos es suficiente, (el 73,4% dice que es alta o excelente). Llegados a este punto queremos comprobar si existe algún matiz que llame la atención respecto de la actualidad de los contenidos para los profesores, cuando los filtramos por materias, por tipo de centro en el que desarrollan su actividad o por sexo.

En este sentido los resultados son:

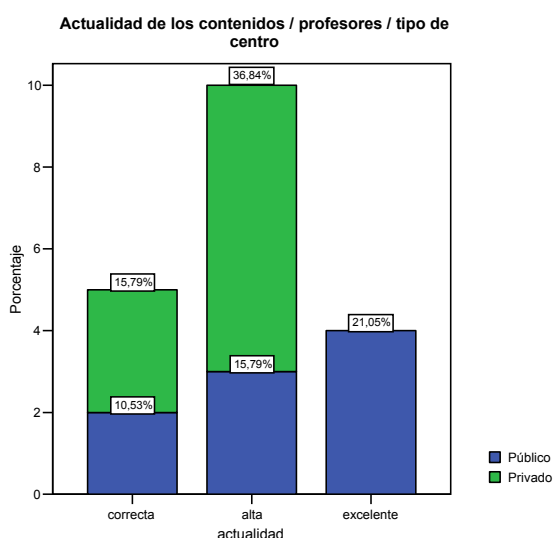
Actualidad de los contenidos / Profesores total / Materias

			materia			Total
			Lengua	Matemáticas	Ciencias	
actualidad	correcta	Recuento	2	2	1	5
		% del total	10,5%	10,5%	5,3%	26,3%
	alta	Recuento	2	3	4	10
		% del total	10,5%	15,8%	21,1%	52,6%
	excelente	Recuento	0	3	1	4
		% del total	,0%	15,8%	5,3%	21,1%
Total	Recuento	4	8	6	19	
	% del total	21,1%	42,1%	31,6%	100,0%	



Actualidad de los contenidos / profesores / tipo de centro

		tipo		Total
		Público	Privado	
correcta	Recuento	2	3	5
	% del total	10,5%	15,8%	26,3%
alta	Recuento	3	7	10
	% del total	15,8%	36,8%	52,6%
excelente	Recuento	4	0	4
	% del total	21,1%	,0%	21,1%



Observamos en este apartado, cómo el 22,2% de los profesores de centros privados, frente al 30% de los profesores que ejercen en centros públicos opinan que la actualidad de los contenidos es correcta, la diferencia porcentual es mucho más notable (un 36,7% de diferencial) entre ambos, dado que el 33,3% de los profesores que están en un centro público puntúan como alta la actualidad de los contenidos, frente a un 70% de profesores que ejercen en centros privados.

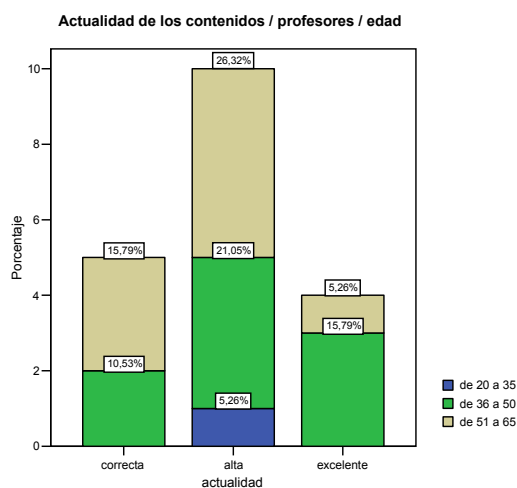
Cabe decir, por lo tanto, que todos los profesores se expresan positivamente ante la cuestión sobre la actualidad de los contenidos, si bien, las opiniones son más repartidas entre aquellos que trabajan en centros públicos frente a la concentración que existe en los que lo hacen en centros privados, mostrando estos últimos una tendencia más marcada hacia la percepción de la actualidad de los contenidos más bien alta y en el caso de aquellos que están en centros públicos, más bien excelente.

La justificación que creemos que tiene este hecho es el que los contenidos de las plataforma «Educans» han sido realizados basándose en el 'decreto de mínimos' con intención de que la misma pudiera servir más como «reparador» que como alternativa a los libros de texto por un lado, y por otro el hecho contrastado, entre los centros que han participado en la experimentación, de un mayor grado de exigencia a los alumnos que están cursando sus estudios en estos centros privados como «argumento diferenciador» para presentar a los padres.

No aparece ninguna diferenciación significativa en este sentido cuando aplicamos el filtro de «sexo» a esta variable.

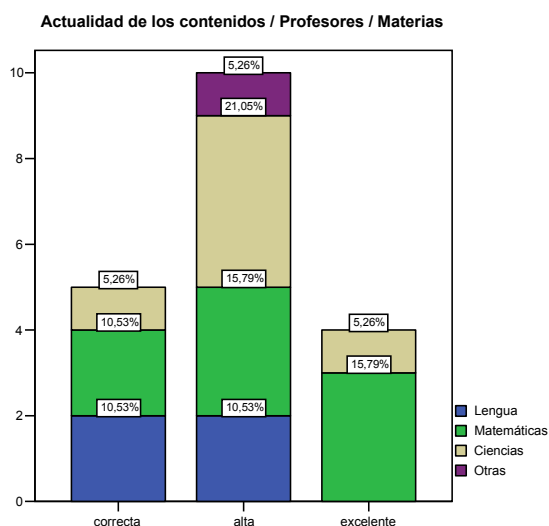
Si aplicamos el filtro de la edad, para observar si se produce algún cambio o tendencia de cambio en algún sentido, tampoco hay nada que destaque significativamente, como podemos ver seguidamente:

Actualidad de los contenidos / profesores / rangos de edad					
		edad			Total
		de 20 a 35	de 36 a 50	de 51 a 65	
correcta	Recuento	0	2	3	5
	% del total	,0%	10,5%	15,8%	26,3%
alta	Recuento	1	4	5	10
	% del total	5,3%	21,1%	26,3%	52,6%
excelente	Recuento	0	3	1	4
	% del total	,0%	15,8%	5,3%	21,1%



Nos interesa conocer también la opinión a este respecto, tamizada por el filtro de la variable de las materias, con objeto de comprobar si hay alguna información que pudiera ser relevante, por significativa, en algún sentido.

Actualidad de los contenidos / Profesores / Materias						
		materia				Total
		Lengua	Matemáticas	Ciencias	Otras	
correcta	Frecuencia	2	2	1	0	5
	% del total	10,5%	10,5%	5,3%	,0%	26,3%
alta	Frecuencia	2	3	4	1	10
	% del total	10,5%	15,8%	21,1%	5,3%	52,6%
excelente	Frecuencia	0	3	1	0	4
	% del total	,0%	15,8%	5,3%	,0%	21,1%



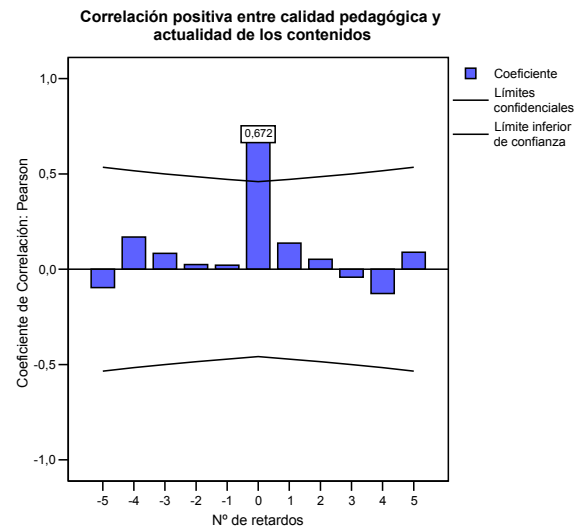
Como se puede observar en las gráficas precedentes, son los profesores que ejercen su actividad docente en el área de ciencias (matemáticas y ciencias) son aquellos que expresan en un rango más alto que la actualidad de los contenidos es apropiada. Lo mismo que ocurría, por otra parte cuando analizábamos sus opiniones al respecto de la calidad pedagógica de la herramienta en general.

Una cuestión por otra parte que no nos extraña, toda vez que existe una correlación positiva entre ambas como podemos ver a continuación:

Correlación positiva entre calidad pedagógica y actualidad de los contenidos

		calidad pedagógica	actualidad
calidad pedagogica	Correlación de Pearson	1	,672**
	Sig. (bilateral)		,002
	N	19	19
actualidad	Correlación de Pearson	,672**	1
	Sig. (bilateral)	,002	
	N	19	19

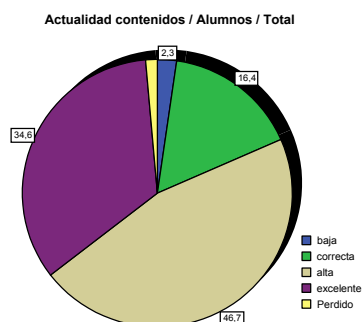
** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).



Planteada esta misma cuestión a consideración de los alumnos nos muestra las puntuaciones que podemos comprobar en las gráficas y tablas que aportamos seguidamente:

Actualidad contenidos / Alumnos / Total			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
baja	5	2,3	2,3
correcta	35	16,1	16,4
alta	100	46,1	46,7
excelente	74	34,1	34,6
Total	214	98,6	100,0
Perdidos Sistema	3	1,4	
Total	217	100,0	

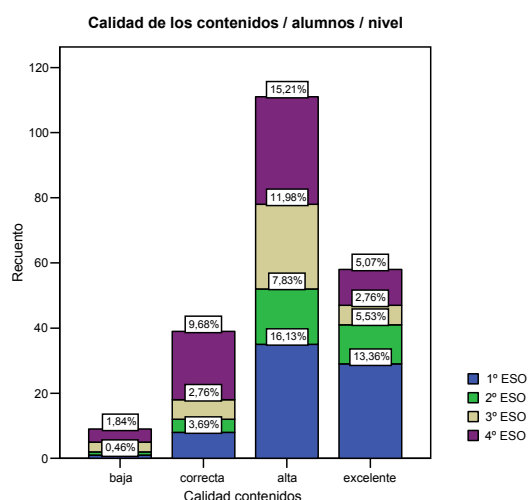
Estos datos se pueden observar gráficamente del siguiente modo:



Calidad de los contenidos / alumnos / nivel

		Nivel				Total
		1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	
baja	Recuento	1	1	3	4	9
	% de Nivel	1,4%	2,9%	7,3%	5,8%	4,1%
correcta	Recuento	8	4	6	21	39
	% de Nivel	11,0%	11,8%	14,6%	30,4%	18,0%
alta	Recuento	35	17	26	33	111
	% de Nivel	47,9%	50,0%	63,4%	47,8%	51,2%
excelente	Recuento	29	12	6	11	58
	% de Nivel	39,7%	35,3%	14,6%	15,9%	26,7%

En esta tabla observamos qué percepción tienen los alumnos encuestados respecto de la calidad de los contenidos de la plataforma «Educans» y la comparativa de la misma por niveles. En esta ocasión, además de reflejar el recuento de frecuencias aportamos un dato porcentual que recoge la proporción que supone dentro cada nivel la frecuencia señalada y, en todo caso se percibe como nueve alumnos (el 4,1% del total) valoran mal la calidad de los contenidos, fundamentalmente, 3 y 4 alumnos de 3º y 4º de la ESO que suponen el 7,3% y el 5,8% de sus respectivos niveles entienden que la actualidad de los contenidos es baja.



Es un dato que, sin duda, hay que considerar pero que no supone un contrapeso suficiente para la opinión favorable mayoritaria por parte del resto de los compañeros encuestados.

Con estos datos podemos concluir, por lo tanto, que para todos los encuestados, independientemente de su función docente o discente, la actualidad de los contenidos que presenta la plataforma es correcta o satisfactoria, por lo que cabe concluir que los la actualidad de los contenidos que en ella se recogen son satisfactorios para los objetivos docentes en general.

Uno de los esfuerzos que ha hecho radica en la oferta de actividades que presenta, ya recogemos en otro apartado de esta tesis que existían en el momento de realizar el análisis un total de trece tipos de actividades y que la plataforma ofrece un total de 1.417 páginas de teoría, distribuidas en un total de 99 unidades que se acompañan de un total de 9.204 actividades distintas.

Veamos ahora qué opiniones manifiestan profesores y alumnos de esos ejercicios.

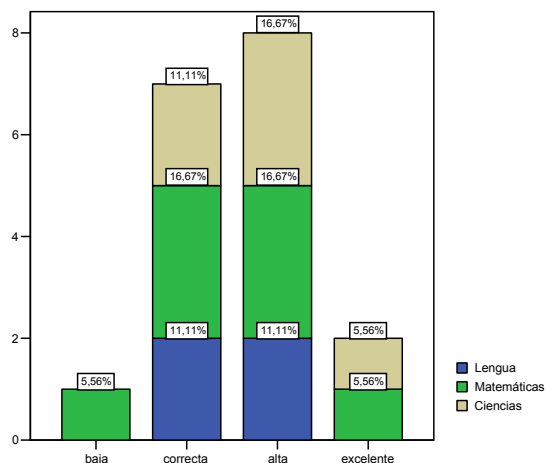
3.2.4. Calidad de las actividades

Los resultados derivados de las encuestas realizadas a los profesores los presentamos a través de las siguientes tablas y gráficas:

Calidad de las actividades / Profesores / Materias

		materia			Total
		Lengua	Matemáticas	Ciencias	
baja	Recuento	0	1	0	1
	% de materia	,0%	12,5%	,0%	5,3%
correcta	Recuento	2	3	2	7
	% de materia	50,0%	37,5%	33,3%	36,8%
alta	Recuento	2	3	3	9
	% de materia	50,0%	37,5%	50,0%	47,4%
excelente	Recuento	0	1	1	2
	% de materia	,0%	12,5%	16,7%	10,5%

Calidad de las actividades / Profesores / Materias



Los profesores del área de ciencias son los que mejor valoran la calidad de las actividades; en el área de matemáticas encontramos alguna reticencia y hay un reparto equitativo entre «correctas» y «altas» en los profesores del área de lengua.

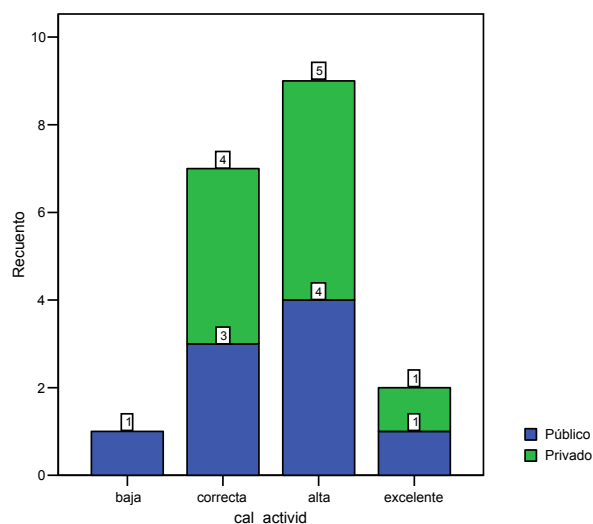
Únicamente un profesor, varón, del área de matemáticas y que ejerce en un centro público manifiesta que la calidad de las actividades que presenta la plataforma es baja, cabe presumir por lo tanto, que el uso que vaya a hacer de la misma es reducido.

La edad no se ha mostrado aquí como factor determinante en ningún sentido, lo mismo ocurre con el sexo; no se percibe que haya mayor a menor predisposición a considerar de una u otra manera la calidad de las actividades que recoge esta plataforma por razones de sexo o de tipo de centro en el que se ejerce la actividad docente, como se puede comprobar en los datos que presentamos seguidamente:

Calidad de las actividades / Tipo de Centro / Profesores

		tipo		Total
		Público	Privado	
baja	% del total	5,3%	,0%	5,3%
correcta	% del total	15,8%	21,1%	36,8%
alta	% del total	21,1%	26,3%	47,4%
excelente	% del total	5,3%	5,3%	10,5%

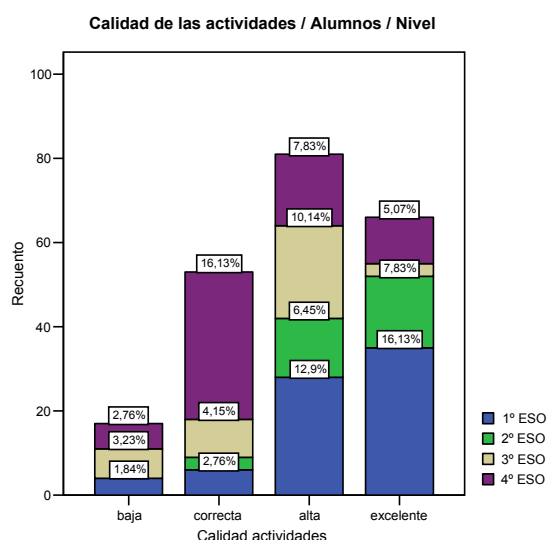
Calidad de las actividades / profesores / tipo de Centro



Siguiendo con la misma tónica que venimos teniendo presentamos seguidamente los resultados que, en este sentido, expresan los alumnos.

Calidad de las actividades / Alumnos / Nivel

		Nivel				Total
		1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	
baja	Recuento	4	0	7	6	17
	% del total	1,8%	,0%	3,2%	2,8%	7,8%
correcta	Recuento	6	3	9	35	53
	% del total	2,8%	1,4%	4,1%	16,1%	24,4%
alta	Recuento	28	14	22	17	81
	% del total	12,9%	6,5%	10,1%	7,8%	37,3%
excelente	Recuento	35	17	3	11	66
	% del total	16,1%	7,8%	1,4%	5,1%	30,4%



Tanto en el gráfico como en la tabla se aprecia que un total de diecisiete alumnos, que suponen un 7,8% del total de los alumnos encuestados manifiestan que la calidad de las actividades que aporta la plataforma «Educans» es baja. Existe representación de esta opinión en tres de los cuatro cursos y es algo más importante en los niveles superiores.

Descendiendo más al detalle, catorce de estos diecisiete alumnos pertenecen a tres centros, los dos públicos que participan en esta experimentación y uno privado. No habiendo una tendencia o correlación significativa por razones de sexo, dado que de los diecisiete alumnos diez son varones y siete mujeres; como puede observarse en la tabla correspondiente unos párrafos más adelante.

Por otro lado, el 76,3% de los alumnos de 1º de la ESO que fueron encuestados aseguran que la calidad de las actividades es alta o excelente; del mismo modo, el 91,2% de los alumnos de 2º de la ESO que fueron encuestados dicen que la calidad de las actividades es alta o excelente, el 61% de los alumnos de 3º de la ESO opinan lo mismo y el 40,5% de los alumnos de 4º de la ESO.

Con estos datos podemos observar con facilidad cómo los alumnos de los primeros años consideran de más calidad las actividades que propone la plataforma y esta opinión no se mantiene con la misma fuerza en los alumnos de los últimos cursos.

En este sentido cabe pensar en dos posibles razonamientos que expliquen este hecho, por un lado el que las actividades diseñadas para los últimos cursos sean de menor calidad realmente o que, a medida que los alumnos cambian de nivel son más críticos; o que se haya dado algún tipo de circunstancia concreta desconocida que haya derivado en la concentración de esta valoración en tres de los centros que participaron en esta experimentación.

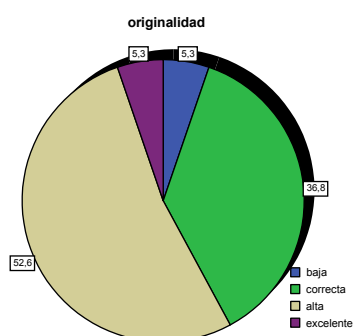
No aparece ningún tipo de sesgo relevante por razones de sexo, lo apuntábamos arriba, en lo que tiene que ver con la calidad de las actividades; en todo caso, una cierta desviación al alza, comparativamente hablando con los varones, de las mujeres a la hora de considerar estas actividades con una calidad alta o excelente, como se puede observar en el siguiente cuadro:

Calidad de las actividades / Alumnos / Sexo

		Sexo		Total
		mujer	hombre	
baja	Recuento	7	10	17
	% de Sexo	6,0%	10,0%	7,8%
correcta	Recuento	28	25	53
	% de Sexo	23,9%	25,0%	24,4%
alta	Recuento	39	42	81
	% de Sexo	33,3%	42,0%	37,3%
excelente	Recuento	43	23	66
	% de Sexo	36,8%	23,0%	30,4%

3.2.5. Originalidad y uso de tecnología avanzada

Desde el punto de vista de la originalidad, la valoración que merece esta herramienta por parte de los participantes en la investigación es la siguiente:



originalidad

	Frecuencia	Porcentaje
baja	1	5,3
correcta	7	36,8
alta	10	52,6
excelente	1	5,3
Total	19	100,0

De alguna manera se repite la tendencia de los datos recogidos, el 94,7% de los profesores valoran positivamente la herramienta, de entre ellos, prácticamente un 58% opinan que es alta o excelente, lo cual es un indicador notable de la aceptación que esta herramienta ha tenido.

No hay, además algún tipo de correlación entre las opiniones vertidas en este sentido y el tipo de centro en el que desarrolla la actividad, sexo o edad.

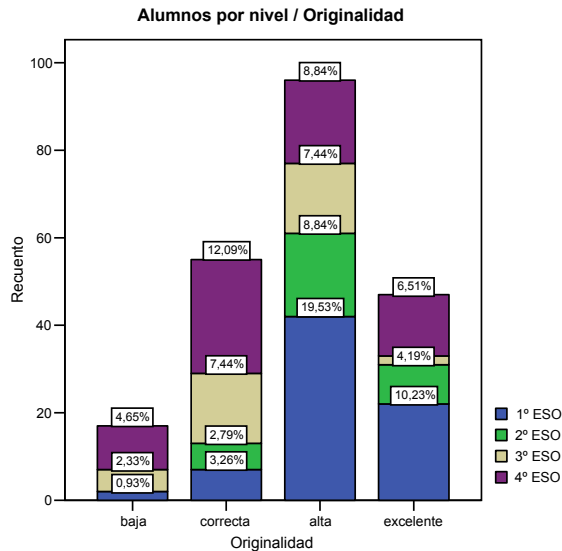
A este respecto esperábamos una valoración más discreta por parte de los alumnos, considerando que están habituados a manejar juegos y *software* de entretenimiento con una producción mucho más cuidada en el tratamiento de los gráficos o de lo sonidos y nos hemos llevado una relativa sorpresa cuando hemos comprobado cómo la valoración que éstos hacen del conjunto de la plataforma es bastante satisfactoria, con las correspondientes salvedades a las que nos referiremos, expresión de lo cual son las siguientes tablas y gráficas:

Alumnos / Originalidad / Nivel

		Nivel				Total
		1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	
baja	Recuento	2	0	5	10	17
	% del total	,9%	,0%	2,3%	4,7%	7,9%
correcta	Recuento	7	6	16	26	55
	% del total	3,3%	2,8%	7,4%	12,1%	25,6%
alta	Recuento	42	19	16	19	96
	% del total	19,5%	8,8%	7,4%	8,8%	44,7%
excelente	Recuento	22	9	2	14	47
	% del total	10,2%	4,2%	,9%	6,5%	21,9%

Como se puede comprobar, diecisiete alumnos, el 7,9% de la población encuestada opina que la originalidad de la herramienta es baja y el 58,8% de esos alumnos (diez en total) los encontramos cursando 4º de la ESO.

Gráficamente, estos datos serían como sigue:

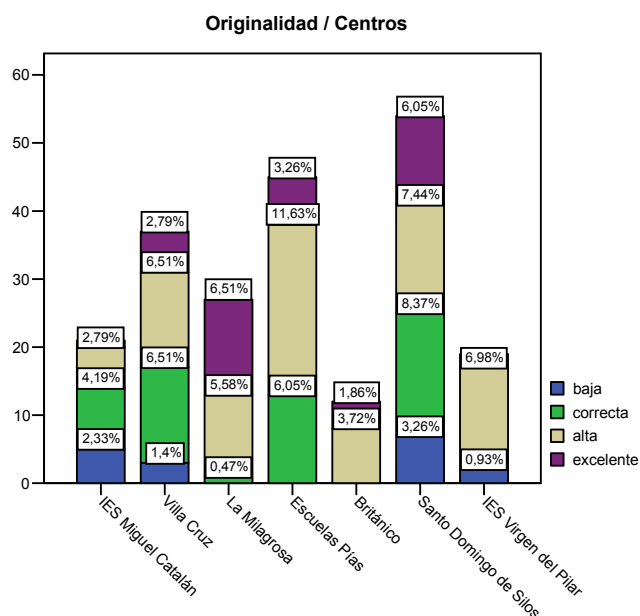


De nuevo, los alumnos que se desmarcan de la tónica general se focalizan, fundamentalmente en dos centros, el colegio Santo Domingo de Silos y el IES Miguel Catalán, siete alumnos de 4º de la ESO y 5 de 3º de la ESO, respectivamente, manifiestan que la plataforma no es, a su juicio, suficientemente original o hace uso de una tecnología avanzada.

La distribución, por los centros que participan en la experimentación es la que sigue:

Valoración de la originalidad alumnos / Centro							
			Originalidad				Total
			baja	correcta	alta	excelente	
Centro	IES Miguel Catalán	Recuento	5	9	6	1	21
		% del total	2,3%	4,2%	2,8%	,5%	9,8%
	Villa Cruz	Recuento	3	14	14	6	37
		% del total	1,4%	6,5%	6,5%	2,8%	17,2%
	La Milagrosa	Recuento	0	1	12	14	27
		% del total	,0%	,5%	5,6%	6,5%	12,6%
	Escuelas Pías	Recuento	0	13	25	7	45
		% del total	,0%	6,0%	11,6%	3,3%	20,9%
	Británico	Recuento	0	0	8	4	12
		% del total	,0%	,0%	3,7%	1,9%	5,6%
	Santo Domingo de Silos	Recuento	7	18	16	13	54
		% del total	3,3%	8,4%	7,4%	6,0%	25,1%
	IES Virgen del Pilar	Recuento	2	0	15	2	19
		% del total	,9%	,0%	7,0%	,9%	8,8%
Total		Recuento	17	55	96	47	215
		% del total	7,9%	25,6%	44,7%	21,9%	100,0%

Y gráficamente, esta tabla quedaría del siguiente modo:



3.2.6. Valoración sobre los distintos tipos de contenidos

Les preguntamos a los alumnos sobre la valoración que les merecían los distintos tipos de contenidos que forman parte de su proceso de aprendizaje y que se recogen en la plataforma «Educans», nos referimos a los contenidos de tipo conceptual, actitudinal y procedimental.

Aportaremos en tablas y gráficos separados (por tipo de contenido) los resultados derivados de la encuesta realizada, a los alumnos primero y a los profesores después.

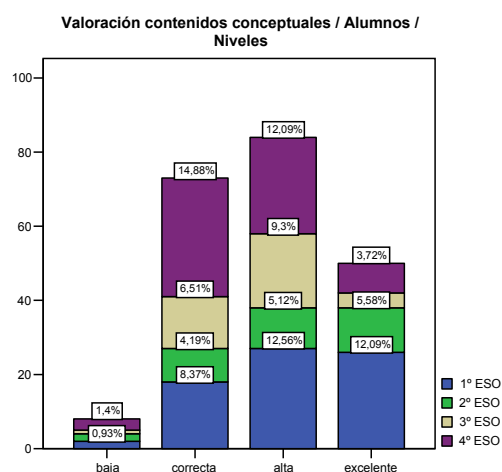
En el primer caso, el de los contenidos conceptuales arroja unos datos (tenemos dos casos perdidos) que quedar recogidos como sigue:

Valoración contenidos conceptuales / Alumnos / Niveles

		Nivel				Total
		1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	
baja	Frecuencias	2	2	1	3	8
	% del total	,9%	,9%	,5%	1,4%	3,7%
correcta	Frecuencias	18	9	14	32	73
	% del total	8,4%	4,2%	6,5%	14,9%	34,0%
alta	Frecuencias	27	11	20	26	84
	% del total	12,6%	5,1%	9,3%	12,1%	39,1%
excelente	Frecuencias	26	12	4	8	50
	% del total	12,1%	5,6%	1,9%	3,7%	23,3%

De nuevo sobresalen los tres elementos de 4º de la ESO, del mismo centro que ya hemos citado anteriormente en algunas ocasiones que aportan la principal nota discordante del resultado que presentan el resto de sus compañeros de manera general. A pesar de estos casos referidos, comprobamos cómo más de un 96% del total de los alumnos se manifiestan diciendo que, en su opinión la valoración que merecen los contenidos conceptuales de la plataforma «Educans» es correcta, alta o excelente, notándose también, en este sentido, que más del 62% de las respuestas las localizamos en la valoración «alta» o «excelente».

Veamos en gráfica estos resultados:

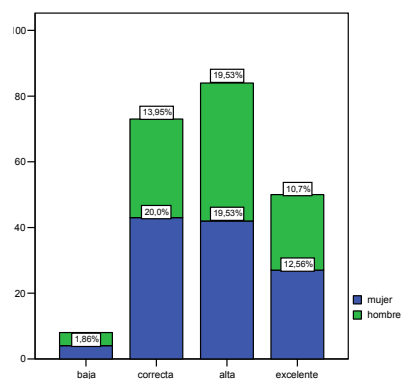


Filtramos ahora los datos obtenidos a través de la variable sexo para comprobar si existe o no algún tipo de variación significativa en algún sentido. Los resultados son:

Contenidos conceptuales / Alumnos / Sexo

		Sexo		Total
		mujer	hombre	
baja	Frecuencia	4	4	8
	% de Sexo	3,4%	4,0%	3,7%
correcta	Frecuencia	43	30	73
	% de Sexo	37,1%	30,3%	34,0%
alta	Frecuencia	42	42	84
	% de Sexo	36,2%	42,4%	39,1%
excelente	Frecuencia	27	23	50
	% de Sexo	23,3%	23,2%	23,3%

Contenidos conceptuales / Alumnos / Sexo



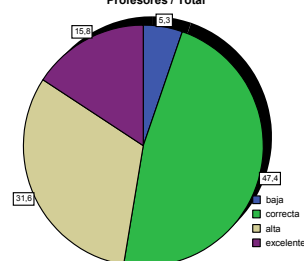
No hay grandes diferencias, salvo la que se observa en la percepción de aproximadamente un 6% de los hombres tienden a valorar mejor que las mujeres encuestadas los contenidos conceptuales de esta plataforma.

Formulada la misma pregunta en la encuesta a la que respondieron los profesores, obtenemos los siguientes resultados:

Contenidos conceptuales / profesores

	Frecuencia	Porcentaje
baja	1	5,3
correcta	9	47,4
alta	6	31,6
excelente	3	15,8
Total	19	100,0

Contenidos conceptuales / Profesores / Total



Prácticamente la mitad de ellos afirman que el tratamiento conceptual de los profesores es alto o excelente y la otra mitad que es correcto, con la salvedad de un docente que indica que el tratamiento es bajo.

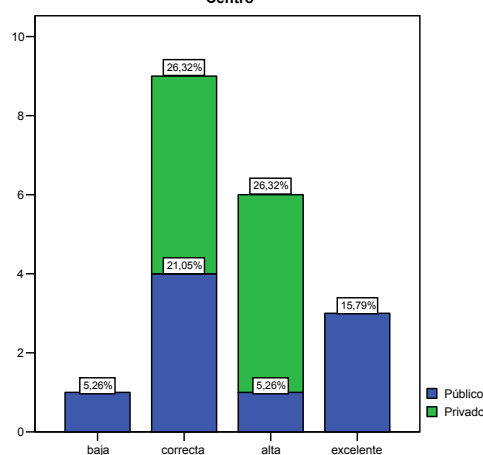
Pormenorizando esta última cuestión detectamos que siempre es la misma persona (un profesor de IES Corvera de Asturias) la que manifiesta, en todos los casos de todas las preguntas formuladas, como «baja», evidenciando de manera patente que, en modo alguno le parece interesante esta plataforma para su tarea docente, sin que en el apartado observaciones haya hecho ningún tipo de referencia a alguna razón o razones por las que ningún elemento de esta herramienta merezca su aprobación.

Hecha esta observación que se desprende de los datos recabados, continuamos observando cómo se repite la tónica general que venimos presentando, por la que la opinión que tienen los profesores respecto de la herramienta tiene una ligera variación (que se mantiene a lo largo de los distintos ítems de la encuesta) en función del tipo de centro en el que prestan sus servicios docentes, una cuestión que se ve palpablemente con la siguiente gráfica:

Recuento frecuencias profesores / Contenidos conceptuales

		tipo		Total
		Público	Privado	
baja	Frecuencia	1	0	1
correcta	Frecuencia	4	5	9
alta	Frecuencia	1	5	6
excelente	Frecuencia	3	0	3

Profesores / Contenidos conceptuales / Tipo de Centro



Queremos comprobar también si se mantiene esta tendencia o existe algún tipo de desviación en uno u otro sentido cuando esta variable la filtramos desde la perspectiva de las materias que los profesores imparten en su trabajo.

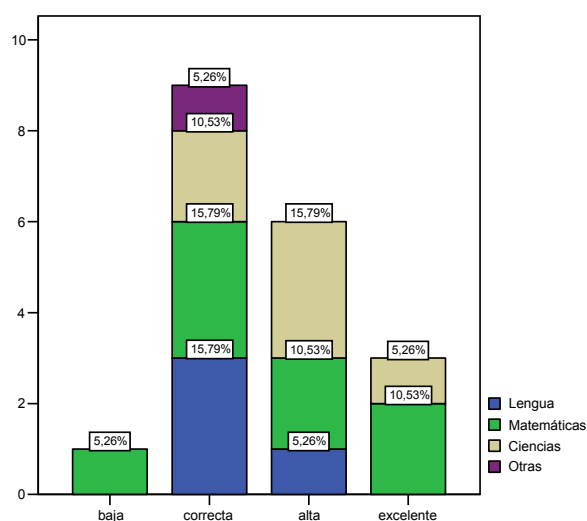
Contenidos conceptuales / Profesores / materias que imparten

		materia				Total
		Lengua	Matemáticas	Ciencias	Otras	
baja	Recuento	0	1	0	0	1
	% de materia	,0%	12,5%	,0%	,0%	5,3%
correcta	Recuento	3	3	2	1	9
	% de materia	75,0%	37,5%	33,3%	100,0%	47,4%
alta	Recuento	1	2	3	0	6
	% de materia	25,0%	25,0%	50,0%	,0%	31,6%
excelente	Recuento	0	2	1	0	3
	% de materia	,0%	25,0%	16,7%	,0%	15,8%

Como se puede comprobar, según los datos de la tabla anterior, los profesores que imparten ciencias consideran que los contenidos conceptuales de la plataforma son, mayoritariamente, altos; mientras que los profesores de lengua y matemáticas, en su mayoría, opinan que son correctos.

Gráficamente:

Contenidos conceptuales / Profesores / Materias



Al comienzo de este epígrafe anunciábamos que íbamos a mostrar las opiniones que tanto profesores como alumnos habían expresado en lo que tiene que ver con los distintos tipos de contenidos que se abordan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, acabamos de ver los contenidos de tipo conceptual, seguidamente veremos los de tipo actitudinal, para, después, dar paso a los de tipo procedimental.

En lo que tiene que ver con los contenidos de tipos actitudinal, los profesores se han manifestado del siguiente modo:

	Frecuencia	Porcentaje
baja	1	5,3
correcta	6	31,6
alta	9	47,4
excelente	3	15,8
Total	19	100,0



Si comparamos estos resultados con los recogidos anteriormente, observamos cómo son prácticamente iguales, la única diferencia es que hay un baile de cifras, y mientras que un 47,4% de los profesores encuestados opinaban que, desde el punto de vista conceptual, los contenidos eran correctos, y un 31,6% de ellos opinaban que el tratamiento era alto, en esta ocasión se invierten las mismas cifras y ahora, un 47,4% señalan como alto el tratamiento de los contenidos actitudinales y un 31,6% lo hacen señalando la opción «correcta». El mismo porcentaje que antes se mantiene en las opciones de «bajo» o «excelente».

Con intención de ver si existe alguna variación respecto de esta opinión cuando la sesgamos desde el punto de vista de la materia que imparten, proponemos la siguiente información gráfica:

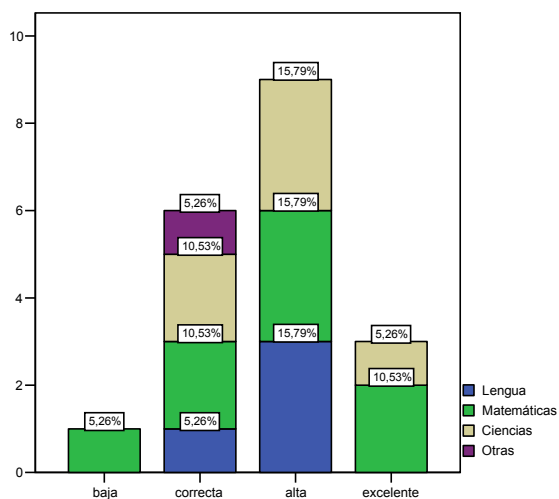
Contenidos actitudinales / Profesores / Materia que imparten

		materia				Total
		Lengua	Matemáticas	Ciencias	Otras	
baja	Frecuencia	0	1	0	0	1
	% de materia	,0%	12,5%	,0%	,0%	5,3%
correcta	Frecuencia	1	2	2	1	6
	% de materia	25,0%	25,0%	33,3%	100,0%	31,6%
alta	Frecuencia	3	3	3	0	9
	% de materia	75,0%	37,5%	50,0%	,0%	47,4%
excelente	Frecuencia	0	2	1	0	3
	% de materia	,0%	25,0%	16,7%	,0%	15,8%

En la tabla precedente observamos cómo, para el caso de los contenidos actitudinales, prácticamente el grueso de los profesores coinciden con una calificación de «alta» y se mantiene esa ligera variación respecto de lo que observábamos al ver la opinión de los profesores en torno a los contenidos conceptuales, donde el mayor peso lo llevaban los profesores de ciencias.

Visualmente queda evidenciado con la gráfica que aportamos a continuación.

Contenidos actitudinales / Profesores / Materias

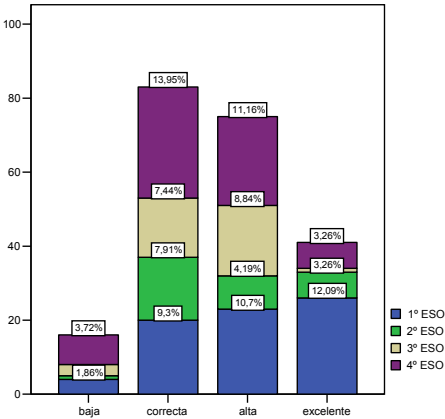


Pulsaremos ahora las opiniones que, a este respecto, expresan los alumnos encuestados (con dos casos perdidos):

Contenidos actitudinales / Alumnos / Nivel

		Nivel				Total
		1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	
baja	Recuento	4	1	3	8	16
correcta	Recuento	20	17	16	30	83
alta	Recuento	23	9	19	24	75
excelente	Recuento	26	7	1	7	41

Contenidos Actitudinales / Alumnos / Nivel



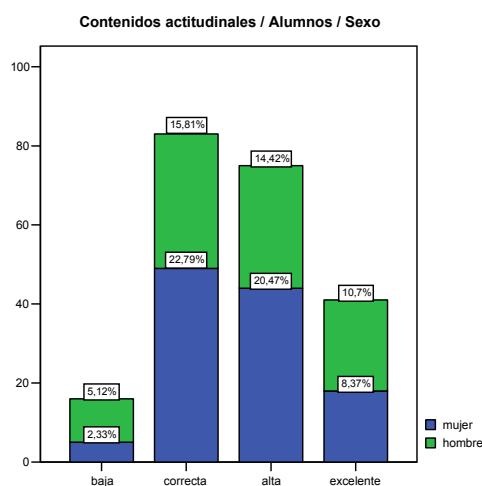
Si establecemos un comparativa filtrada por la variable sexo, podremos comprobar cómo esta herramienta tiene, en lo que tiene que ver con los contenidos actitudinales, mejor predicamento entre las mujeres que entre los varones que fueron encuestados:

Contenidos actitudinales / Alumnos / Sexo

		Sexo		Total
		mujer	hombre	
baja	Frecuencia	5	11	16
	% de Sexo	4,3%	11,1%	7,4%
correcta	Frecuencia	49	34	83
	% de Sexo	42,2%	34,3%	38,6%
alta	Frecuencia	44	31	75
	% de Sexo	37,9%	31,3%	34,9%
excelente	Frecuencia	18	23	41
	% de Sexo	15,5%	23,2%	19,1%

Un total de once varones (lo que supone un 11,1% del total de los alumnos de sexo masculino) valoran deficientemente la plataforma en lo que tiene que ver con los contenidos actitudinales, frente al 4,3% de las féminas. Sin embargo, hay un 1% más de varones que de féminas que opinan a este respecto que la valoración que se merece esta herramienta debe ser alta o excelente. La desviación más notable, casi un 8% está en la percepción de «correcta», presentando una valoración más positiva las chicas que los chicos.

Gráficamente queda como sigue:



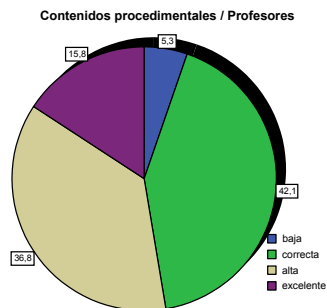
Así y todo, el 92,6% de los alumnos encuestados que emiten su opinión expresan que la plataforma «Educans» en lo que tiene que ver con los contenidos actitudinales es correcta, alta o excelente.

Para finalizar este apartado vamos a proceder a hacer un análisis de cómo perciben tanto los profesores como los alumnos que han sido encuestados el tratamiento que la plataforma «Educans» hace, en este caso, de los contenidos de tipo procedimental.

En primer lugar veremos las opiniones de los profesores.

Contenidos procedimentales / Profesores

	Frecuencia	Porcentaje
baja	1	5,3
correcta	8	42,1
alta	7	36,8
excelente	3	15,8
Total	19	100,0

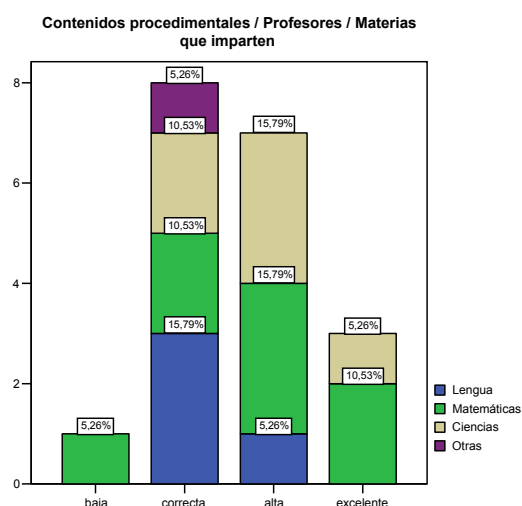


Podemos observar cómo el grueso de los profesores (78,9%) opina que el tratamiento que esta herramienta hace de los contenidos procedimentales es correcto o alto, con una puntuación media de 2,63 sobre 4.

Veamos, si procede algún tipo de sesgo por la materia que imparten en su actividad docente:

Contenidos procedimentales / Profesores / Materias que imparten

		materia				Total
		Lengua	Matemáticas	Ciencias	Otras	
baja	Recuento	0	1	0	0	1
	% del total	,0%	5,3%	,0%	,0%	5,3%
correcta	Recuento	3	2	2	1	8
	% del total	15,8%	10,5%	10,5%	5,3%	42,1%
alta	Recuento	1	3	3	0	7
	% del total	5,3%	15,8%	15,8%	,0%	36,8%
excelente	Recuento	0	2	1	0	3
	% del total	,0%	10,5%	5,3%	,0%	15,8%



De nuevo podemos observar cómo los profesores del área de ciencias son los que mejor valoración dan a los tipos de contenidos procedimentales que aborda la plataforma «Educans» sin que ello signifique que el resto de profesores de otras materias no consideren el tratamiento que se hace de este tipo de objetivos con suficiencia, según el su criterio y a tenor de las respuestas que han vertido en las encuestas.

Después de cuanto venimos relatando en las páginas anteriores entendemos que las consideraciones que suscita en los participantes de esta experimentación es, globalmente, favorable al tratamiento que esta herramienta hace de los distintos tipos de contenidos que intervienen en la interacción docente-discente.

Aportamos aquí varias tablas que pueden servir como resumen gráfico de lo tratado en este apartado, primero presentamos una tabla con la valoración global de los profesores y seguidamente una tabla con la valoración global de los alumnos. Media de las valoraciones de ambos, en una puntuación con escala del uno al cuatro.

Resumen general (media) de la opinión de los profesores / Tipos de contenidos

		Conceptuales	Actitudinales	Procedimentales
Total Profesores	Media	2,58	2,74	2,63

Resumen general (media) de la opinión de los alumnos / Tipos de contenidos

	Conceptuales	Actitudinales	Procedimentales
Total Alumnos Media	2,82	2,66	2,85

Resumen de la percepción (media) que tienen los profesores sobre el tratamiento de los distintos tipos de contenidos / materias

	Conceptuales	Actitudinales	Procedimentales
Lengua Media	2,25	2,75	2,25
Matemáticas Media	2,57	2,71	2,71
Ciencias Media	2,86	2,86	2,86
Otras Media	2,00	2,00	2,00
Total Media	2,58	2,74	2,63

Percepción (media) que tienen los alumnos sobre los tipos de contenidos / niveles

	Conceptuales	Actitudinales	Procedimentales
1º ESO Media	3,05	2,97	2,99
2º ESO Media	2,97	2,65	3,21
3º ESO Media	2,69	2,46	2,66
4º ESO Media	2,57	2,43	2,64
Total Media	2,82	2,66	2,85

3.2.7. Capacidad de crear interés y motivación

Es importante para una herramienta que pretende ser un apoyo para la acción docente el que sea capaz de generar interés y motivación a todos los usuarios, tanto profesores como alumnos.

El objeto de este ítem en las encuestas que se pasaron a los profesores y los alumnos es recabar información para ver hasta qué punto este elemento de la generación de interés y capacidad de motivación existía realmente a juicio de los usuarios o no.

Presumimos que, a juicio de los profesores, la capacidad de crear interés y motivación de la herramienta tiene que ser positivo porque entendemos que existe una correlación directa de este ítem con el ítem «calidad y estructuración de los contenidos» que ya hemos visto y cuya valoración por parte de los usuarios ha sido bien considerada.

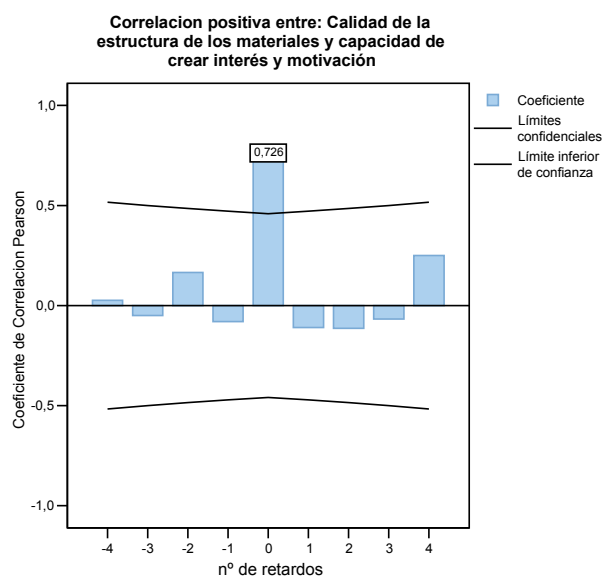
Para afianzar esta idea traemos aquí el índice de correlación de Pearson:

Correlación: calidad de la estructura y capacidad de motivación

		cal_estruc_mat	motivacion
cal_estruc_mat	Correlación de Pearson	1	,726**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	19	19
motivacion	Correlación de Pearson	,726**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	19	19

**-. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

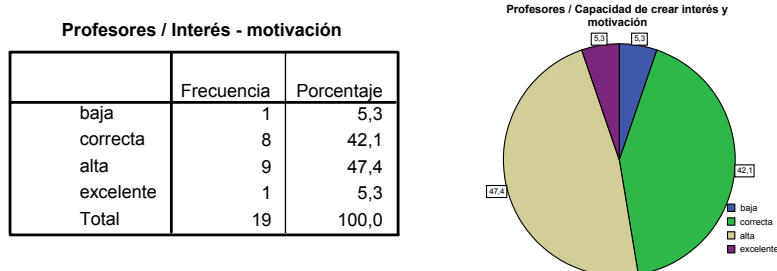
Con el que contrastamos que, efectivamente, existe una correlación positiva, como anunciábamos y que gráficamente mostramos a continuación:



Analizados los datos en este sentido, lo primero que cabe decir es que, globalmente, consigue este objetivo que para los profesores planteábamos y al que nos hemos referido arriba, dado que en una escala de uno a cuatro, la media que resulta de sus respuestas es de 2,53.

El 52,7% de los profesores indican que la motivación e interés que esta plataforma genera es alto o excelente, un 42,1% opina que es correcta y el 5,3% restante opina que es bajo.

Los resultados obtenidos ofrecen estos datos:

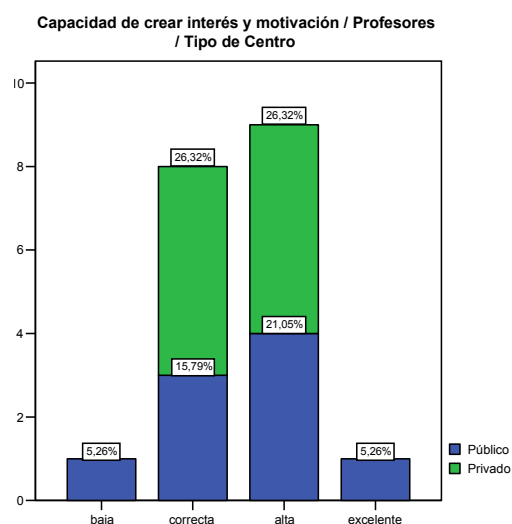


En este sentido, los profesores opinan, según las encuestas, que esta herramienta es más motivadora y genera más interés cuando nos referimos a las áreas de ciencias o de matemáticas.

En el caso de los profesores que ejercen su actividad en un Centro privado, el 100% opina que la capacidad de crear interés y motivación de esta herramienta es correcta o alta; mientras que este porcentaje se reduce al 77,7% en el caso de los profesores que ejercen en un Centro público.

Capacidad de crear interés y motivación / Profesores / Tipo de Centro

		tipo		Total
		Público	Privado	
baja	Recuento	1	0	1
	% de tipo	11,1%	,0%	5,3%
correcta	Recuento	3	5	8
	% de tipo	33,3%	50,0%	42,1%
alta	Recuento	4	5	9
	% de tipo	44,4%	50,0%	47,4%
excelente	Recuento	1	0	1
	% de tipo	11,1%	,0%	5,3%

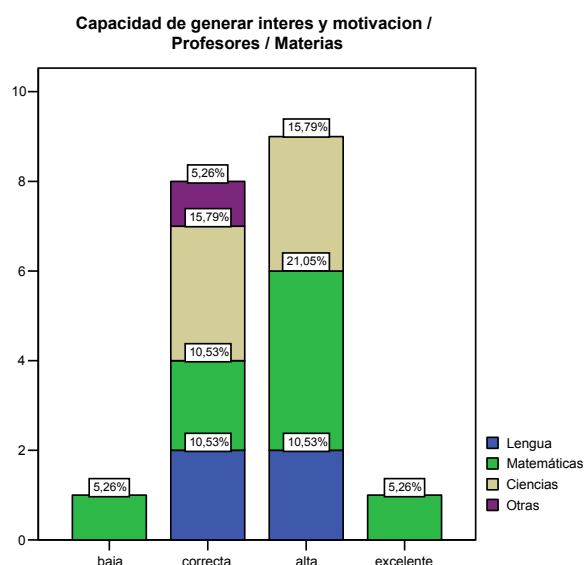


Si analizamos la opinión que nos brindan los profesores desde el punto de vista de la materia que imparten, los datos obtenidos son los siguientes:

Capacidad general motivación / Profesores / Materias						
			baja	correcta	alta	excelente
materia	Lengua	Frecuencia	0	2	2	0
		% del total	,0%	10,5%	10,5%	,0%
	Matemáticas	Frecuencia	1	2	4	1
		% del total	5,3%	10,5%	21,1%	5,3%
	Ciencias	Frecuencia	0	3	3	0
		% del total	,0%	15,8%	15,8%	,0%
	Otras	Frecuencia	0	1	0	0
		% del total	,0%	5,3%	,0%	,0%
Total		Frecuencia	1	8	9	1
		% del total	5,3%	42,1%	47,4%	5,3%

En la tabla precedente podemos comprobar cómo los profesores que desempeñan su función en el área de matemáticas y ciencias son los más proclives a opinar que esta herramienta tiene una alta capacidad de motivación o de generación de interés, mientras que los profesores del área de lengua son los que manifiestan un escepticismo mayor en este sentido.

Gráficamente quedan materializados estos datos del siguiente modo:



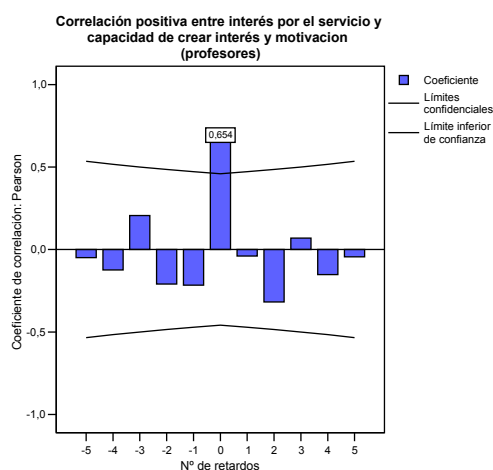
Por otro lado participábamos de una idea que quisimos contrastar por la que debe existir una correlación positiva entre el interés por el servicio que despierta en los profesores esta herramienta y la capacidad de motivación y de creación de interés que la misma tiene para los usuarios; dado que los profesores mostraron una valoración positiva del interés por el servicio que esta plataforma les ofrecía es muy interesante esta cuestión que, finalmente, se constata como demuestran los siguientes datos:

Correlación positiva entre interés por el servicio y capacidad de crear interés y motivación

		interes_servi	motivacion
Interés por el servicio	Correlación de Pearson	1	,654**
	Sig. (bilateral)		,002
	N	19	19
Capacidad de crear interés y motivación	Correlación de Pearson	,654**	1
	Sig. (bilateral)	,002	
	N	19	19

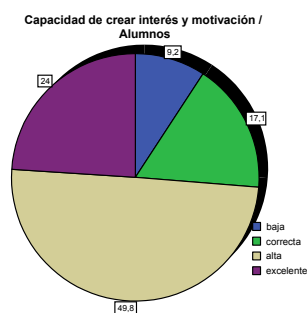
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Gráficamente:



Una vez conocidas las opiniones que los profesores tienen al respecto de la capacidad de crear interés y motivación que tiene esta herramienta, presentamos seguidamente las opiniones que señalan los alumnos relativas a la capacidad que la plataforma «Educans» tiene, a su juicio, en este sentido.

Los alumnos presentan una media de 2,88, en un intervalo que va de 1 a 4, por lo que, en principio, su valoración a este respecto es notable.



Alumnos / capacidad para motivar

	Frecuencia	Porcentaje
baja	20	9,2
correcta	37	17,1
alta	108	49,8
excelente	52	24,0
Total	217	100,0

Observamos cómo casi el 74% de los alumnos expresan que esta herramienta tiene una capacidad alta o excelente para motivar y crear interés en los usuarios.

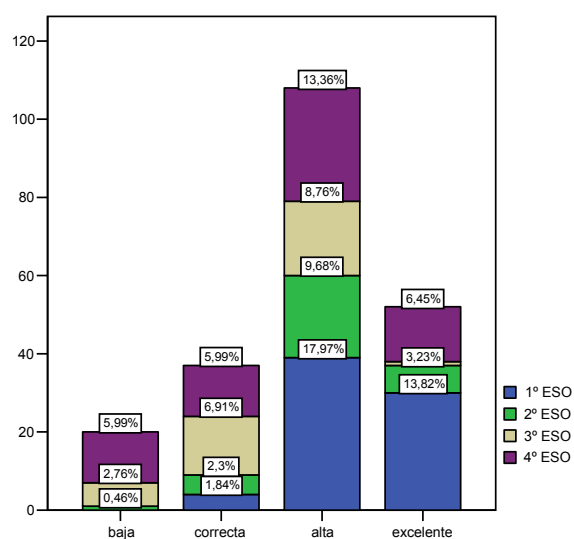
Como cabía esperar, en los alumnos de los cursos superiores es donde se concentran las peores valoraciones de esta propiedad de la herramienta que

estamos analizando. Gráficamente, los datos obtenidos los podemos ver a continuación:

Tabla de contingencia Motivación * Nivel

		Nivel				Total
		1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	
baja	Recuento	0	1	6	13	20
	% del total	,0%	,5%	2,8%	6,0%	9,2%
correcta	Recuento	4	5	15	13	37
	% del total	1,8%	2,3%	6,9%	6,0%	17,1%
alta	Recuento	39	21	19	29	108
	% del total	18,0%	9,7%	8,8%	13,4%	49,8%
excelente	Recuento	30	7	1	14	52
	% del total	13,8%	3,2%	,5%	6,5%	24,0%

Capacidad de motivación / Alumnos / Niveles



No obstante lo referido, cuando evidenciábamos que los alumnos de los cursos superiores son los que registraban las peores valoraciones de esta propiedad de la plataforma, cabe señalar que, también en ellos, hay una alta concentración de opiniones positivas en este sentido. A pesar de lo cual, son los alumnos de los cursos más pequeños los que puntúan más alto en este ítem de la encuesta, por lo que cabe concluir que la herramienta, efectivamente es motivadora y genera interés, aunque este interés y motivación es más alta en los cursos inferiores.

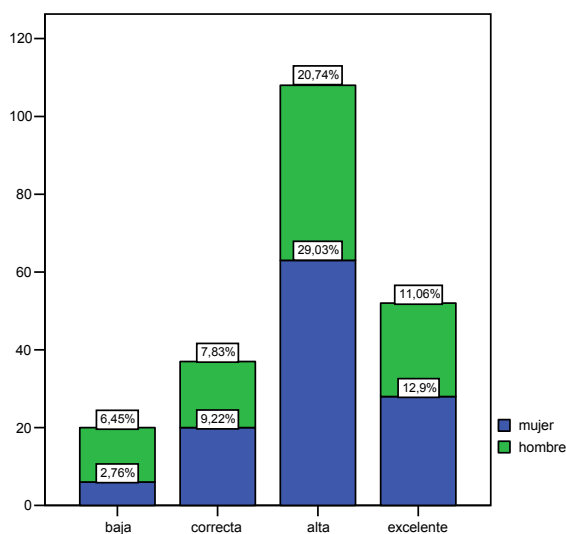
Por otro lado, los resultados nos indican que hay una cierta desviación al alza cuando observamos los datos ofrecidos por los alumnos de sexo femenino, que presentan una media de 2,97 en el intervalo de 1 a 4 frente a la media de los hombres de 2,79 con el mismo intervalo.

Gráficamente:

Tabla de contingencia Motivación * Sexo

		Sexo		Total
		mujer	hombre	
baja	Frecuencia	6	14	20
	% del total	2,8%	6,5%	9,2%
correcta	Frecuencia	20	17	37
	% del total	9,2%	7,8%	17,1%
alta	Frecuencia	63	45	108
	% del total	29,0%	20,7%	49,8%
excelente	Frecuencia	28	24	52
	% del total	12,9%	11,1%	24,0%

Capacidad de motivación / Alumnos / Sexo



3.2.8. Adecuación de contenidos y actividades a los destinatarios

Hemos tenido oportunidad de conocer las opiniones de los profesores, entre otras cuestiones, sobre la calidad de la estructura del material o la actua-

lidad que tienen las actividades y los contenidos que la plataforma «Educans» ofrece, cuya valoración hemos referido anteriormente y que, a modo de resumen numérico traemos aquí, recordando que los profesores puntuaban con una media de 2,89 (sobre cuatro) la calidad de la estructura del material y de 2,95 la actualidad de las actividades y los contenidos de la herramienta, pero nos interesa conocer cuál su opinión al respecto de la adecuación de los contenidos y las actividades a los distintos destinatarios.

En este sentido los profesores presentan una media algo inferior a las que habíamos recogido con anterioridad, el registro obtenido en este ítem arroja una media de 2,79, que aun siendo una media notable, marca una no correlación con las medias anteriores.

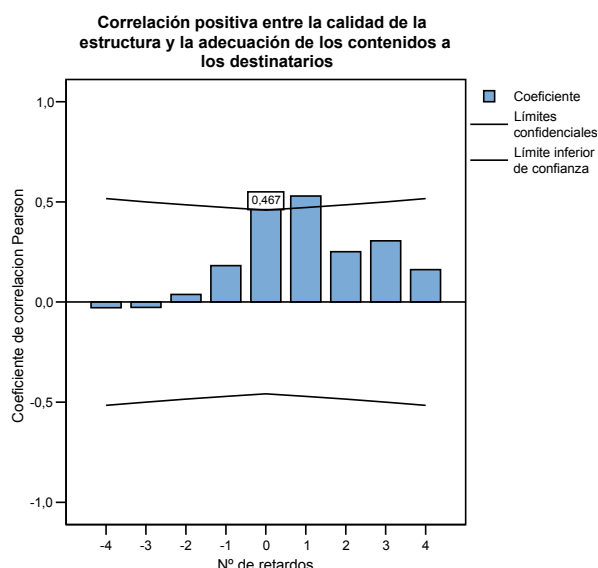
Del mismo modo que en el epígrafe anterior queríamos saber si existía, como podría esperarse, algún tipo de correlación entre la «calidad de la estructura de los materiales» de la plataforma «Educans» y «la adecuación de los contenidos y actividades a los destinatarios». En todo caso es algo incierto, toda vez que podría no existir una clara correlación. Los contenidos podrían ser adecuados, aunque la estructuración no fuera buena o, viceversa; pero no renunciamos a ver si existe o no dicha correlación porque se espera de una plataforma con una visión pedagógica y didáctica holística, que, efectivamente, tenga esta correlación.

Correlacion: calidad de la estructura y adecuación de los contenidos

		cal_e struc_ mat	adecuacion
cal_e struc_ mat	Correlación de Pearson	1	,467*
	Sig. (bilateral)		,044
	N	19	19
adecuacion	Correlación de Pearson	,467*	1
	Sig. (bilateral)	,044	
	N	19	19

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Gráficamente:



Aunque, finalmente, la correlación no es tan evidente como en el caso anterior, sí que existe, dándole a la plataforma «Educans» un grado más de solidez desde un punto de vista integral en lo que se refiere a los aspectos didáctico-pedagógicos.

3.2.9. Fomento de la iniciativa y del autoaprendizaje

Considerando que las herramientas telemáticas pueden tener un potencial muy interesante en lo que tiene que ver, entre otras cosas, con la individualización de la enseñanza, con el respeto máximo a los ritmos de trabajo y de asimilación de contenidos e información, así como la posibilidad que estas herramientas brindan para que cada usuario pueda profundizar más en aquello que más desee, por el motivo que sea, quisimos comprobar qué opinión les merecía a los partícipes de esta investigación las posibilidades que en este sentido ofrece la plataforma «Educans».

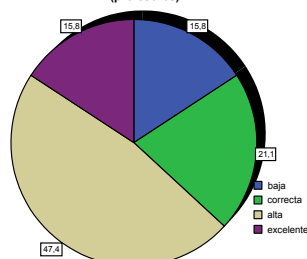
Con la misma estructura de trabajo que en los epígrafes anteriores, lo primero que pulsamos es la opinión de los profesores para comprobar que valoración les merecía a ellos.

Los resultados fueron:

fomento de la iniciativa y del autoaprendizaje (profesores)

	Frecuencia	Porcentaje
baja	3	15,8
correcta	4	21,1
alta	9	47,4
excelente	3	15,8
Total	19	100,0

Fomento de la iniciativa y del autoaprendizaje (profesores)



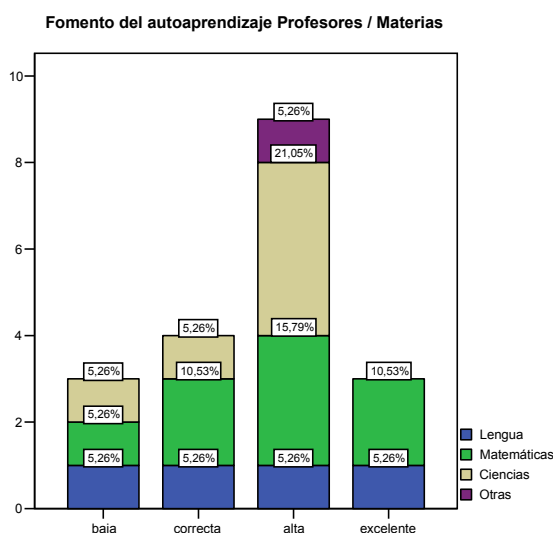
Desde un punto de vista numérico, y contando que el intervalo de respuestas establecido va desde el uno hasta el cuatro, los profesores presentan una media de 2,63 en lo que hace referencia al fomento de la iniciativa y del autoaprendizaje de esta plataforma.

Analizando si existe o no alguna diferencia significativa en esta opinión entre los profesores, en función de la materia que imparten, observamos cómo la mayoría de los profesores de la materia de ciencias, el 71,4% (lo que supone un 26,32% del total de los profesores) son los que dan más peso a esta cuestión y los que menos la consideran son los profesores que imparten lenguaje.

Veamos estos pormenores en sus correspondientes tablas y gráficas:

Fomento del autoaprendizaje / Profesores / Materia

		materia				Total
		Lengua	Matemáticas	Ciencias	Otras	
baja	Recuento	1	1	1	0	3
	% de materia	25,0%	12,5%	16,7%	,0%	15,8%
correcta	Recuento	1	2	1	0	4
	% de materia	25,0%	25,0%	16,7%	,0%	21,1%
alta	Recuento	1	3	4	1	9
	% de materia	25,0%	37,5%	66,7%	100,0%	47,4%
excelente	Recuento	1	2	0	0	3
	% de materia	25,0%	25,0%	,0%	,0%	15,8%

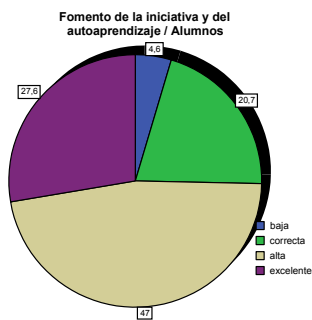


Como podemos ver son tres los profesores que valoran negativamente este aspecto, los tres ejercen su actividad en un centro público, dos de ellos en el mismo centro (IES Miguel Catalán) y uno en otro (IES Corvera), en los tres casos hay una reiteración al respecto de su percepción negativa de esta herramienta que no se circunscribe a esta cuestión sino que es, en general.

Fomento del autoaprendizaje / Profesores / Centro					
	autoaprendizaje				Total
	baja	correcta	alta	excelente	
IES Miguel Catalán	2				2
Villa Cruz		2	3		5
La Milagrosa			1		1
Escuelas Pías		1		1	2
Santo Domingo de Silos		1	1		2
IES Concejo de Tinero Asturias			2		2
IES Corvera Asturias	1				1
IES Aramo Asturias			1		1
IES Benedicto Nieto Asturias				1	1
IES Escuela de Hostelería y Turismo Asturias			1		1
IES Virgen del Pilar				1	1
Total	3	4	9	3	19

Veamos ahora qué percepción tienen en este sentido los alumnos que participan en la experimentación. Lo primero que nos llama la atención es que la valoración media que los alumnos, general, hacen sobre este ítem es significativamente superior a la que hacen los propios profesores, mientras que los profesores, como ya dijimos, valoraban esta cuestión, de media, con una puntuación de 2,63; los alumnos lo hacen con una de 2,98, en una franja que, en ambos casos, va desde el 1 hasta el 4.

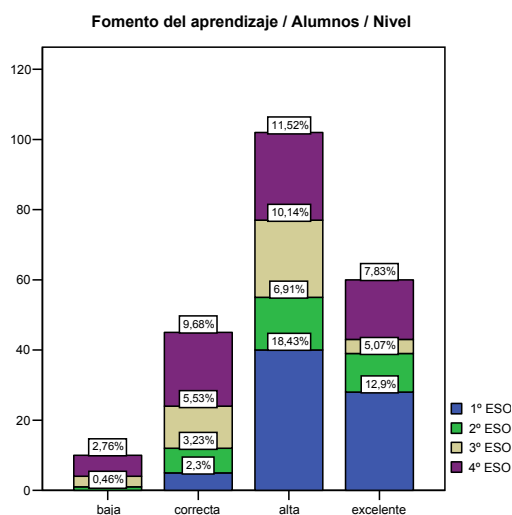
Gráficamente:



Fomento del aprendizaje / Total Alumnos		
	Frecuencia	Porcentaje
baja	10	4,6
correcta	45	20,7
alta	102	47,0
excelente	60	27,6
Total	217	100,0

Como se observa el 74,6% de los alumnos opinan que esta plataforma presenta un potencial para el fomento de la iniciativa y del autoaprendizaje calificado como alto o excelente.

Fomento del aprendizaje / Alumnos / Nivel			Nivel				Total
			1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	
Fomento del aprendizaje	baja	Recuento	0	1	3	6	10
		% del total	,0%	,5%	1,4%	2,8%	4,6%
	correcta	Recuento	5	7	12	21	45
		% del total	2,3%	3,2%	5,5%	9,7%	20,7%
	alta	Recuento	40	15	22	25	102
		% del total	18,4%	6,9%	10,1%	11,5%	47,0%
	excelente	Recuento	28	11	4	17	60
		% del total	12,9%	5,1%	1,8%	7,8%	27,6%



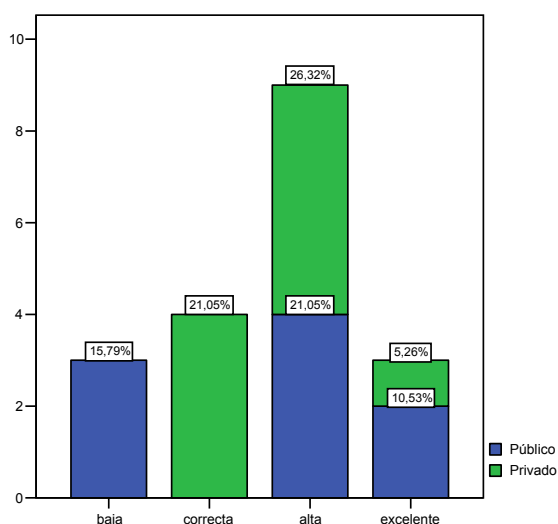
El 4,2% de los alumnos que expresan que esta plataforma tiene un fomento de la iniciativa y del autoaprendizaje bajo cursan estudios en 3º y 4º de la ESO. Por otro lado se observa que existe una correlación entre los cursos inferiores y la expresión de que esta herramienta fomenta la iniciativa y el autoaprendizaje, como se ve claramente en la frecuencia de las respuestas tabuladas.

Por otro lado, el 78,3% de los alumnos que cursan sus estudios en Centros privados, frente al 59,5% de los alumnos que lo hacen en Centros públicos, manifiestan que esta herramienta fomenta de manera alta o excelente la iniciativa y el autoaprendizaje. A tenor de estos resultados cabe decir que esta herramienta y en lo que respecta a este aspecto, entre los alumnos, tiene mejor aceptación en Centros privados que en públicos.

Sin embargo, cuando valoramos esta misma cuestión desde la óptica de los profesores descubrimos que porcentualmente son más, los profesores que valoran más positivamente este aspecto si desempeñan su trabajo en centros públicos, comparativamente hablando con los profesores que lo hacen en centros privados,

Fomento de la iniciativa y autoaprendizaje / Profesores / Tipo de Centro					
			tipo		Total
			Público	Privado	
autoaprendizaje	baja	Recuento	3	0	3
		% de tipo	33,3%	,0%	15,8%
	correcta	Recuento	0	4	4
		% de tipo	,0%	40,0%	21,1%
	alta	Recuento	4	5	9
		% de tipo	44,4%	50,0%	47,4%
	excelente	Recuento	2	1	3
		% de tipo	22,2%	10,0%	15,8%

Fomento de la iniciativa y autoaprendizaje / Profesores / Tipo de Centro



En todo caso, no existe ningún tipo de correlación, en ningún sentido, por la que concluir que el hecho de trabajar en uno u otro tipo de centro pueda conllevar opinión a este respecto en algún sentido.

4. VALORACIÓN GLOBAL DE LOS ENCUESTADOS

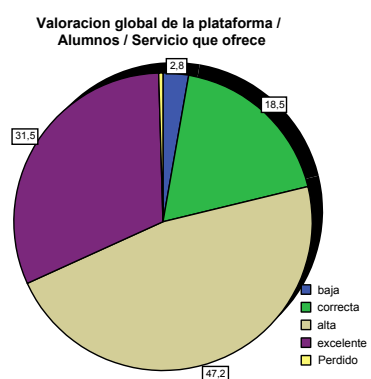
Una primera aproximación numérica los resultados obtenidos de las encuestas que unos y otros participantes han cumplimentado nos da una idea de que la valoración global que hacen los alumnos es más favorable que la que hacen los profesores.

La media de la puntuación de las respuestas de los profesores es de 2,74, mientras que la de los alumnos es de 3,01. En todo caso, ambos resultados demuestran que la valoración media de la globalidad de los encuestados es suficientemente satisfactoria.

Recogemos aquí un resumen de estos datos de unos y otros. Primero veremos el caso de los alumnos y después el de los profesores:

Valoración global / Alumnos / el servicio que ofrece es completo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
	baja	6	2,8	2,8
	correcta	40	18,4	18,5
	alta	102	47,0	47,2
	excelente	68	31,3	31,5
	Total	216	99,5	100,0
Perdidos	Sistema	1	,5	
Total		217	100,0	



Los resultados acreditados por los profesores:

Valoración profesores / Servicio global

	Frecuencia	Porcentaje
baja	1	5,3
correcta	7	36,8
alta	7	36,8
excelente	4	21,1
Total	19	100,0



Como se puede ver en una primera aproximación en torno al 98% de los alumnos y en torno al 95% de los profesores encuestados aprueban globalmente la plataforma «Educans».

Por otro lado, mientras el 90% de los profesores que ejercen su actividad docente en un centro privado creen que la valoración global que tiene

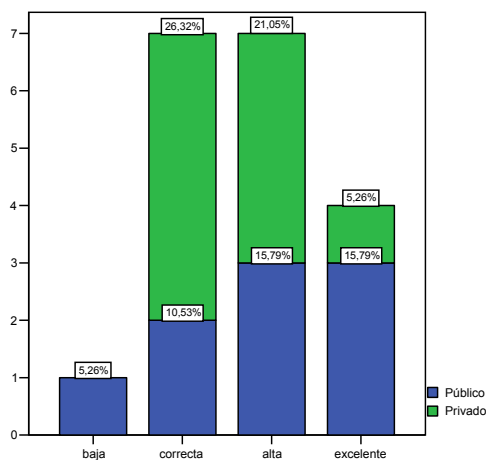
esta herramienta es correcta o alta, solo opinan igual el 55,5% de aquellos docentes que ejercen en centros públicos.

Valoración global del servicio / Profesores / Tipo de Centro

			tipo		Total
			Público	Privado	
servicio	baja	Recuento	1	0	1
		% de tipo	11,1%	,0%	5,3%
	correcta	Recuento	2	5	7
		% de tipo	22,2%	50,0%	36,8%
	alta	Recuento	3	4	7
		% de tipo	33,3%	40,0%	36,8%
	excelente	Recuento	3	1	4
		% de tipo	33,3%	10,0%	21,1%

Gráficamente:

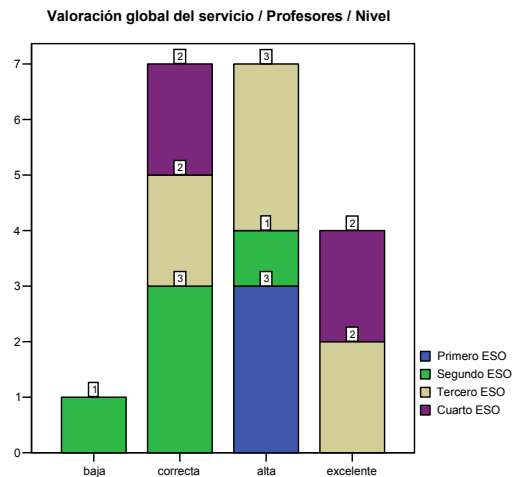
Valoracion global del servicio / Profesores / Tipo de Centro



Filtrados los datos por la variable nivel o curso en el que los profesores están trabajando los resultados son los siguientes:

Valoración global del servicio / Profesores / Nivel

		curso				Total
		1º	2º	3º	4º	
baja	Recuento	0	1	0	0	1
	% de curso	,0%	20,0%	,0%	,0%	5,3%
correcta	Recuento	0	3	2	2	7
	% de curso	,0%	60,0%	28,6%	50,0%	36,8%
alta	Recuento	3	1	3	0	7
	% de curso	100%	20,0%	42,9%	,0%	36,8%
excelente	Recuento	0	0	2	2	4
	% de curso	,0%	,0%	28,6%	50,0%	21,1%



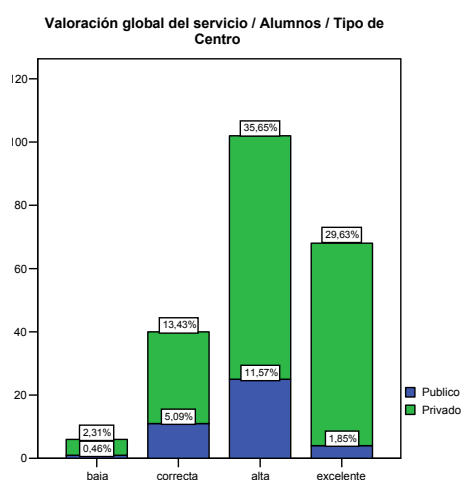
Desde el punto de vista absoluto no aparecen grandes diferencias, sin embargo, desde el punto de vista relativo, considerando porcentualmente la cantidad de profesores que están en uno u otro curso parece que los profesores de tercero valoran un poco más que los de cuarto el servicio que esta herramienta ofrece; aunque ambos presenten una media de tres sobre cuatro.

Entre los alumnos, sin embargo, se da el mismo fenómeno, pero en sentido contrario, el 87,8% de los alumnos de centros públicos, frente al 60,6% de los alumnos que estudian en centros privados opinan que la valoración global de esta plataforma es correcta o alta.

Veamos los datos:

Valoración del servicio / Alumnos / Tipo de Centro					
			Tipo		Total
			Publico	Privado	
Servicio	baja	Recuento	1	5	6
		% de Tipo	2,4%	2,9%	2,8%
	correcta	Recuento	11	29	40
		% de Tipo	26,8%	16,6%	18,5%
	alta	Recuento	25	77	102
		% de Tipo	61,0%	44,0%	47,2%
	excelente	Recuento	4	64	68
		% de Tipo	9,8%	36,6%	31,5%

Gráficamente:



Sin embargo, pese a lo que podría pensarse a tenor de los resultados que hemos ido desgranando en las páginas anteriores, son los profesores que imparten docencia en el área de lengua aquellos que concentran más su puntuación al valorar globalmente la herramienta entre correcta y alta.

Valoración global del servicio / Profesores / Materia

		materia				Total
		Lengua	Matemáticas	Ciencias	Otras	
baja	Recuento	0	1	0	0	1
	% de materia	,0%	12,5%	,0%	,0%	5,3%
correcta	Recuento	1	3	2	1	7
	% de materia	25,0%	37,5%	33,3%	100,0%	36,8%
alta	Recuento	3	1	3	0	7
	% de materia	75,0%	12,5%	50,0%	,0%	36,8%
excelente	Recuento	0	3	1	0	4
	% de materia	,0%	37,5%	16,7%	,0%	21,1%

Por otro lado, también llama la atención que, a pesar de que los cursos más altos se han postulado como los más críticos en algunas de las valoraciones que hemos ido pormenorizando y para las que habían puntuado con unos valores discretos o bajos, ahora, en el momento en el que se les pregunta por la valoración global del servicio que, a su juicio, brinda la plataforma «Educans» a los usuarios reflejan una valoración por encima de lo que cabría esperar.

Valoración global del servicio que presta la herramienta / Alumnos / Nivel

		Nivel				Total
		1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	
baja	Recuento	0	0	1	5	6
	% de Nivel	,0%	,0%	2,5%	7,2%	2,8%
correcta	Recuento	8	2	9	21	40
	% de Nivel	11,0%	5,9%	22,5%	30,4%	18,5%
alta	Recuento	33	16	28	25	102
	% de Nivel	45,2%	47,1%	70,0%	36,2%	47,2%
excelente	Recuento	32	16	2	18	68
	% de Nivel	43,8%	47,1%	5,0%	26,1%	31,5%

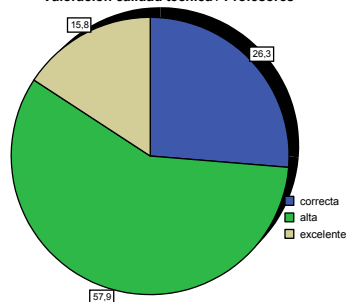
No obstante lo cual, como se puede apreciar en la tabla anterior, son los cursos inferiores los que valoran de manera más positiva en su conjunto el servicio que brinda esta plataforma. Al contrario de lo que sucedía con sus profesores.

Desde el punto de vista técnico la valoración global que los profesores hacen es la siguiente:

Calidad Técnica / Profesores

	Frecuencia	Porcentaje
correcta	5	26,3
alta	11	57,9
excelente	3	15,8
Total	19	100,0

Valoración calidad técnica / Profesores



La media de los resultados acreditados por los profesores en cuanto a la calidad técnica se refiere está en 2,89 sobre cuatro, por lo que está claro que, a juicio de los profesores y desde el punto de vista técnico, la plataforma «Educans» merece una notable consideración.

Queremos pormenorizar un poco más en detalle estos datos, de ahí que traigamos aquí los resultados que, en este sentido, se desprenden cuando filtramos los datos, como en anteriores ocasiones, por tipo de centro en el que desempeñan sus funciones, sexo o nivel docente en el que ejercen.

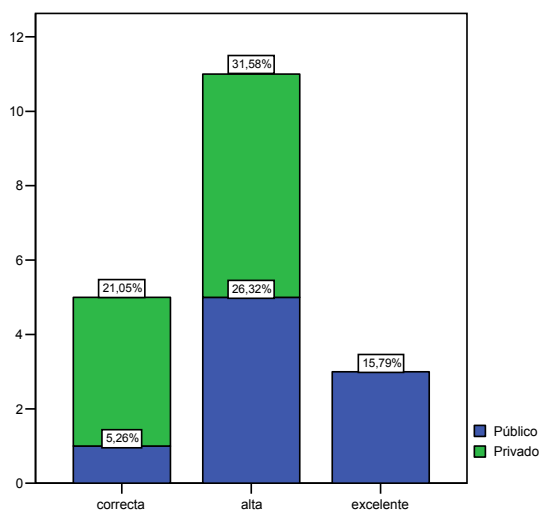
Calidad técnica / Tipo de Centro

		tipo		Total
		Público	Privado	
correcta	Recuento	1	4	5
	% del total	5,3%	21,1%	26,3%
alta	Recuento	5	6	11
	% del total	26,3%	31,6%	57,9%
excelente	Recuento	3	0	3
	% del total	15,8%	,0%	15,8%
Total	Recuento	9	10	19
	% del total	47,4%	52,6%	100,0%

De acuerdo con los resultados reflejados, parece que los profesores que desempeñan su trabajo en un centro público valoran, globalmente, mejor la calidad técnica de la plataforma «Educans», con una puntuación de media de 3,22, frente a una media de 2,89 de los profesores que desempeñan sus funciones docentes en Centros privados.

Gráficamente:

Calidad técnica / Tipo de Centro



Calidad técnica / Profesores / Sexo

			sexo		Total
			mujer	hombre	
cal_tecnica	correcta	% de sexo	12,5%	36,4%	26,3%
	alta	% de sexo	62,5%	54,5%	57,9%
	excelente	% de sexo	25,0%	9,1%	15,8%

En la tabla anterior podemos observar cómo, porcentualmente hablando, son las féminas las que consideran la calidad técnica de esta herramienta superior a la opinión que manifiestan los varones, el 85,5% de las mujeres consideran que la calidad técnica es alta o excelente, mientras que, sólo un 63,6% de los varones consideran lo mismo.

Por rangos de edades, son las mujeres que tienen una edad entre 36 y 50 años las que consideran, mayoritariamente, buena la calidad técnica de la herramienta; frente a los varones de 51 a 65 años.

Valoración calidad técnica / Profesores / Sexo / Edad

			edad			Total
			de 20 a 35	de 36 a 50	de 51 a 65	
mujer	cal_tecnica	correcta			1	1
		alta		4	1	5
		excelente		2		2
hombre	cal_tecnica	correcta		2	2	4
		alta	1		5	6
		excelente		1		1

Al principio de nuestra tesis planteábamos que una de las cuestiones a las que se tiene que enfrentar alguien que quiera hacer una plataforma con estas características debe considerar que es un trabajo cuyo usuario final es el alumno, pero que, necesariamente tiene que convencer a ambos para que pueda tener unas mínimas garantías de utilidad y éxito.

Por los resultados obtenidos en las encuestas podemos afirmar que, globalmente, esta plataforma tiene unos ingredientes que permiten satisfacer los intereses de alumnado y profesorado y, por lo tanto, puede servir para los objetivos que se propuso en su origen.

Desde el punto de vista cualitativo, también queremos traer aquí algunas de las apreciaciones más sobresalientes que los encuestados han reflejado en el apartado «otros» de la encuesta.

La mayoría no ha reseñado nada en este apartado, pero de los que lo han hecho han plantado unas cuestiones que resumimos seguidamente en una serie de aspectos:

- Sugieren que los ejercicios se guarden, es decir, que la realización y resultado de los mismos pueda llevarse a una base de datos distinta de la que gestiona «Educans» para su posterior recuperación e incor-

poración en otra serie de informes o documentos que ellos trabajan en el desarrollo ordinario de su actividad.

- Les parece interesante que aparezcan más materias, además de las descritas, como música, idiomas, tecnologías, etc.
- Encuentran más atractiva la opción del pizarrón que la del profesor. La ruleta de la plataforma y los iconos más coloridos y fáciles de usar son más amenos para los alumnos, en opinión de los encuestados.
- Lamentan que no hayan dispuesto de más tiempo para utilizar y conocer el recurso de manera más profunda.
- Varios de los profesores describen la utilidad de la plataforma, pero también el poco tiempo que tienen en su horario académico para dedicarlo a usarlo en «Educans».
- Algunos alumnos apuntan que el temario de las materias incluidas es muy válido, pero escaso para una formación completa.
- Algunos alumnos señalan como positiva la parte práctica más que la teórica, porque opinan que los ejercicios son entretenidos.
- Algunos profesores y alumnos señalan la tremenda utilidad y necesidad del recurso «Educans», y dichos aspectos aumentarían si no existiesen algunos problemas técnicos y de velocidad de la red Internet.

CAPÍTULO XIII

LA PLATAFORMA «EDUCANS» Y LOS RESULTADOS ACADÉMICOS DE LOS ALUMNOS

1. HACIA LA COMPROBACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL USO DE LA PLATAFORMA «EDUCANS»

Después de todos los datos recabados y el análisis de los mismos podíamos concluir que, efectivamente, la herramienta reunía condiciones para dar un servicio interesante a los profesores que están desempeñando su función en la enseñanza secundaria obligatoria (ESO), pero ahora nos quedaba otro paso más. Comprobar, al menos hacer una aproximación a si tenía, o no, efectividad esta plataforma «Educans».

Después del contacto que indirectamente habían tenido con nosotros, de la mano de la universidad de Zaragoza, nos pusimos en contacto de nuevo con los centros de Zaragoza que habían participado en la primera parte de la experimentación; con intención de pedirles que colaboraran de nuevo. Esta vez para ver si los resultados de su aplicación sistemática podía ofrecer un balance satisfactorio para el trabajo y objetivos de todos.

La experimentación la llevamos a cabo a lo largo del segundo trimestre del curso académico 2005, unos meses después de haber terminado la fase anterior.

Nos encontramos con un problema notable, desde el principio observamos que eran muy reacios, a pesar de la experiencia anterior, porque tenían la sensación (o el prejuicio) –así lo explicitaron algunos al finalizar– de que nuestra «investigación» era una excusa, más para ofrecer y presentar un producto que queríamos vender que para comprobar si realmente podía ser de su interés.

Por otro lado, en este caso, no había ningún tipo de apoyo económico, como en el caso anterior por parte de Ibercaja, y el esfuerzo que les pedíamos

fue recibido con un cierto desinterés. La excusa que sistemáticamente hemos recibido es que «tenemos muchas cosas que hacer»; «esto está muy bien, pero no tengo tiempo»; «es que luego me piden que termine el programa y no llevo»... y cosas por el estilo.

Finalmente, y sin mucho entusiasmo, todo hay que decirlo, tres centros se avinieron a colaborar con nosotros, de alguna manera, en la experimentación.

De hecho, aunque la primera intención nuestra era la de hacer una experimentación más completa, a lo largo de todo el curso, con las materias que ofrecía «Educans» y, si hubiera podido ser, con todos los niveles. Tuvimos que reconsiderar esta primera intención y reducir la experimentación a un solo trimestre, con los profesores y centros que aceptaron, más o menos, de buen grado esta propuesta.

Nos encontramos, además, con otro problema. En este caso radicaba en que los centros no querían facilitarnos la relación de notas de las asignaturas, ni siquiera de las evaluaciones, y los nombres de los alumnos que las habían obtenido. El argumento que, en todos los casos emplearon, fue el de la imposibilidad de esta cuestión por la reciente ley orgánica de protección de datos, lo cual fue realmente una sorpresa para nosotros.

El caso es que, para salvar esta situación, les propusimos que, sencillamente, nos pasaran un listado numérico de los alumnos, cada número se correspondía con un alumno y, a su vez, les pedimos el esfuerzo de que en este listado nos especificaran el sexo. Era evidente que el curso lo teníamos controlado.

Por otro lado, y para evitar que, como alguno nos pidió, pudiera establecerse algún tipo de «comparativa» de resultados entre distintos centros y que ésta se pudiera hacer pública, con las consiguientes opiniones que de ahí se hubieran derivado, –cuestión que reitero, nos pidieron concretamente dos profesores– propusimos que, en lugar de que nos facilitaran las notas de evaluación de los alumnos, nos facilitaran las notas que, a esto sí que se avinieron, los profesores manejaran internamente de cada uno de los alumnos, para los «bloques temáticos» que les propusimos, después de pactarlos con ellos.

Considerando todos estos avatares que estaban dificultando la experimentación tal y como la habíamos diseñado en principio, y conscientes de que el objetivo que nos habíamos planteado era únicamente el de comprobar si la plataforma «Educans» también tenía, o se vislumbraba que podía tener, utilidad por conseguir alguna mejora en los resultados de los alumnos, nos lanzamos a la tarea, reconsiderando buena parte de nuestras intenciones iniciales.

2. EL UNIVERSO DE ESTA EXPERIMENTACIÓN

Los centros que han participado en esta fase de la experimentación han sido: el IES Miguel Catalán, un grupo de 3º de la ESO con 23 alumnos (trece mujeres y diez varones); el colegio Escolapias (Pompilano) con dos grupos de 1º de la ESO (un total de cincuenta y tres alumnos divididos en dos grupos, uno de veintisiete y otro de veintiséis); la misma distribución que el colegio santo Domingo de Silos, el tercer centro que ha participado, solo que en este caso con dos grupos de 4º de la ESO.

La elección de las materias vino condicionada por la disponibilidad e implicación de los tutores que quisieron participar. En algunos centros había habido cambios respecto de la primera parte de la investigación, y en otros no mostraron disponibilidad para la participación, amparados en algunas de las «razones» razones que ya hemos apuntado arriba.

Finalmente, los profesores que participaron fueron: en el caso del IES Miguel Catalán, dos profesores (uno de matemáticas y una de lengua); del colegio Escolapias participaron dos profesoras de lengua y del colegio santo Domingo de Silos dos profesores de matemáticas.

En el siguiente cuadro mostramos un resumen de los profesores que participan en esta parte de la investigación (todos ellos conocían la herramienta y participaron de un modo u otro en la fase anterior):

Profesores participantes / Centro / Materia / Nivel

Recuento			Asignatura			Total
Curso			Lengua	Matemáticas	Ciencias	
1º ESO	Centro	Escolapias	2			2
3º ESO	Centro	IES Miguel Catalán	1		1	2
4º ESO	Centro	Sto. D. Silos		2		2

En el caso de los alumnos, algunos de ellos ya conocían la herramienta porque la habían utilizado para algunas actividades y sesiones de clase durante el año anterior.

En ningún caso, ni por parte de los alumnos, ni por parte de los profesores se planteó ningún problema de uso. A pesar de brindarnos a ofrecer alguna acción formativa en los centros para los profesores que lo requirieran para el uso y aprovechamiento de la herramienta, en ninguno de los casos nos la demandaron, no obstante, a todos ellos les facilitamos un CDrom con explicación audiovisual sobre el uso y potencialidades de la herramienta.

Desde el principio, para facilitar el trabajo de los profesores, también les facilitamos una relación de las unidades que la plataforma trata en cada una de las materias, conjuntamente con una explicación de las unidades que contiene cada tema, al objeto de simplificar el acceso a las pantallas de teoría, por ejemplo, para una eventual explicación en el aula.

Les propusimos, y aceptaron, una serie de «bloques de conocimiento», sobre los que haríamos la experimentación:

En el caso de lengua de 1º, fueron: «el grupo nominal»; «el grupo verbal» y «ortografía». En el caso de lengua de 3º: «análisis sintáctico»; «análisis morfológico» y «ortografía». En el caso de física de 3º: «fuerza»; «electricidad» y «formulación» y, finalmente, en el caso de matemáticas de 4º: «trigonometría»; «potencias-raíces-logaritmos»; «funciones» y «estadística y probabilidades».

La experimentación fue plateada para realizar a lo largo del segundo trimestre del curso 2005-2006, como ya ha quedado dicho, recopilando los datos que los profesores personalmente barajaban de los alumnos en los «bloques de conocimiento» que ya hemos referido. La elección de estos «bloques de conocimiento» fue aleatoria, eligiendo tres o cuatro bloques de entre los temas que recoge la plataforma que coincidía con lo que pretendían explicar en ese trimestre.

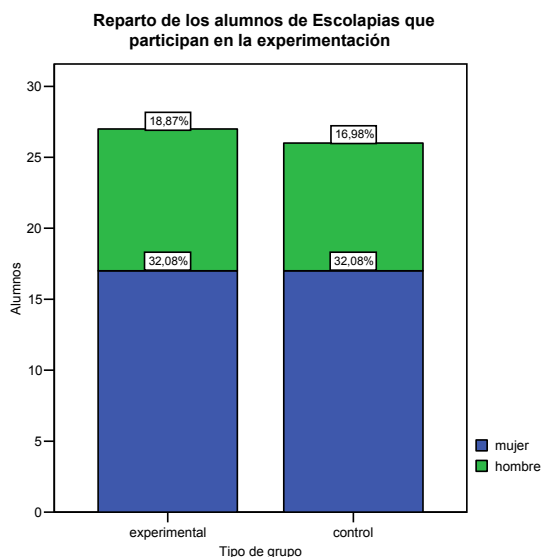
La relación y distribución de participantes en esta fase de la experimentación es como sigue:

1. Colegio Escolapias Pompiliano. Alumnos de 1º de la ESO. lengua.
Con esta distribución:

Reparto de los alumnos de Escolapias que participan en la experimentación

			Sexo		Total
			mujer	hombre	
Tipo de grupo	experimental	Recuento	17	10	27
	control	Recuento	17	9	26
Total		Recuento	34	19	53

Gráficamente:



Como se puede comprobar en este centro se nota que aún pervive la tradición que tuvieron hasta hace unos años de ser un centro exclusivamente para chicas y por eso, en los cursos altos, el índice de varones todavía no es semejante al de las chicas. Aproximadamente la relación todavía es de dos a uno a favor de ellas, aunque la tendencia está cambiando notablemente en los cursos de nivel más bajo.

2. El IES Miguel Catalán. Alumnos de 3º de la ESO en las materias de lengua y física.

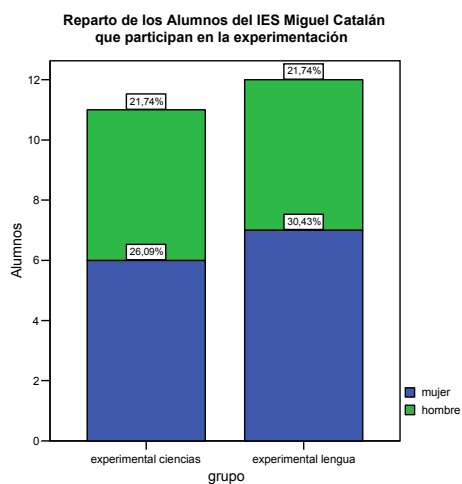
Reparto de los alumnos del IES Miguel Catalán que participan en la experimentación

			Sexo		Total
			mujer	hombre	
grupo	experimental ciencias	Recuento	6	5	11
	experimental lengua	Recuento	7	5	12
Total		Recuento	13	10	23

Es un grupo de 3º de la ESO. Este caso es un tanto particular dado que contábamos con la voluntad de colaboración de dos profesores (uno de lengua y uno de física) y acordamos, conjuntamente con ellos hacer la experimentación con el mismo grupo, de tal modo que la mitad de la clase en cada una de las materias haría función de grupo experimental y de control. El grupo experimental de ciencias sería el grupo control de lengua y el grupo control de lengua sería el experimental en ciencias. De tal modo que todos los alumnos eran objeto de experimentación y control.

Valoramos con ellos la posibilidad de que cada uno de los grupos (control y experimental) fuera el mismo para las dos materias, pero fueron los propios profesores los que propusieron este modelo, con objeto de que todos los alumnos, en algún momento trabajaran con el ordenador.

En la siguiente gráfica mostramos cómo quedó repartido el grupo, en el que, como hemos dicho, cada una de las partes es el grupo control de la otra en algún momento.

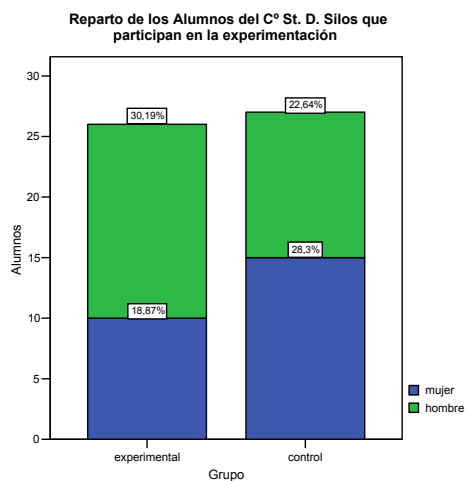


3. El colegio santo Domingo de Silos. Alumnos de 4º de la ESO en la materia de matemáticas.

Reparto de los alumnos del Cº St. D. de Silos que participan en la experimentación

			Sexo		Total
			mujer	hombre	
Grupo	experimental	Recuento	10	16	26
	control	Recuento	15	12	27
Total		Recuento	25	28	53

Gráficamente:



3. LOS RESULTADOS OBTENIDOS

La experimentación se limita, en todos los casos a que los profesores cuando están trabajando con el grupo experimental utilizarán además de las estrategias o técnicas que tuvieran previstas en su programación o sistemática planteada para las clases, como apoyo, los contenidos teóricos de la plataforma «Educans» para explicar aquellos aspectos que consideren oportunos (no solo aquellos que tengan relación directa con los «bloques de conocimiento» a los que se circunscribe la experimentación).

A todos los alumnos, al igual que a los profesores, les facilitamos el acceso, ilimitado en el horario y limitado al trimestre en el que se efectúa la experimentación, una clave y una contraseña.

A los profesores les pedimos que nos dieran una lista de alumnos, sencillamente numérica, y, asociado al número de la lista una única indicación de si era hombre o mujer. De este modo conseguíamos lo que los expertos en la LOPD (ley de protección de datos) llaman «disociación de datos»

A cada uno de esos números les adjudicamos una clave y una contraseña. De tal manera que nosotros no conocíamos más que el hecho de que en un determinado grupo (el experimental, por ejemplo), teníamos una relación de alumnos (n) cuyos nombres eran: uno, dos, tres (n_{1-n})... y que el nombre uno, dos, o tres (n_{1-n})... era hombre o mujer.

El proceso de asociar profesor, con materia y alumno lo hicimos nosotros, con objeto de facilitar el trabajo de los docentes y evitar más recelos por su parte.

No quisimos dar ningún tipo de indicación de cómo se podía utilizar la plataforma, dejándolo al libre arbitrio de cada uno de ellos, para comprobar, de este modo, si realmente les iba a resultar útil y suficientemente intuitiva.

De hecho, ha habido ocasiones en las que se ha utilizado para explicar y para hacer ejercicios, en horario de clase, lo que supone que la clase la han impartido en un aula con recursos tecnológicos y conectividad y ha habido momentos en los que se ha empleado en horario no lectivo, lo que indica que el profesor ha sugerido que se hiciera algún tipo de visita o ejercicio en casa y algunos alumnos la han realizado.

A partir de ese momento, y sin que ellos (ni profesores ni alumnos) lo supieran, nosotros pudimos controlar cuándo (momento del día) entraba cada uno de los usuarios y qué tiempos estaba conectado, qué visitaba y con qué resultados en el caso de los alumnos.

Ese material todavía no hemos terminado de procesarlo (no hemos creído que fuera objeto de esta tesis); no obstante, al margen de este trabajo queremos continuar con estos datos que esperamos que nos de mucha retroalimentación de lo que los profesores y alumnos buscan y usan; de los errores o del tipo de preguntas en las que los alumnos obtienen mejores y peores resultados, de las opciones más y menos empleadas, etcétera.

De todos modos, el objetivo de esta fase de la experimentación era comprobar si había o no algún tipo de mejora en los resultados de los alumnos al emplear esta herramienta.

Veamos seguidamente los resultados más destacados.

3.1. Resultados más sobresalientes recogidos en el IES Miguel Catalán de Zaragoza

En este instituto la actividad la centramos en dos profesores, una de lengua y uno de matemáticas de un mismo grupo de 3º de la ESO.

Los profesores conocían la herramienta, pero los alumnos no. Fue uno de los profesores (el profesor de física), que, a su vez era el tutor del grupo, el que aprovechó dos sesiones de «tutoría» para explicar al conjunto de la clase en qué iba a consistir la experimentación y cómo funcionaba la plataforma que iba a ser el apoyo con la que se haría.

A todos los alumnos y a los dos profesores les habilitamos el servicio, durante un periodo de algo más de un trimestre y con horario indefinido.

Una vez les facilitamos los nombres de usuario y contraseñas correspondientes, fueron ellos los que decidieron qué y cómo iban a hacerlo, sin que nosotros quisiéramos, de manera intencionada, participar en estas decisiones, dado que la intención de nuestro estudio es comprobar, no sólo si los resultados son los esperados, sino si la herramienta es útil para los usuarios (docentes y discentes); si es suficientemente intuitiva; si, en definitiva es algo que el usuario va a poder emplear, complementando lo que habitualmente es tu tarea docente ordinaria. Sin que nuestra intervención, orientación o sugerencia condicione su trabajo, el uso de la plataforma y, de alguna manera, procure unos resultados 'acordes con lo que presuntamente se puede esperar'.

Naturalmente, sin que ellos tuvieran conocimiento de ello, nosotros controlamos los momentos y tiempos en los que accedieron a la plataforma, así como los lugares que visitaron, tanto los profesores como los alumnos.

Finalmente, ellos mismos acordaron que el grupo sobre el que íbamos a hacer la experimentación permitiera a todos los alumnos ser «experimentales» y «controles». De tal manera que con el único criterio del orden de lista, es decir de manera absolutamente aleatoria, la primera mitad de la clase se convirtió en experimental en lengua y control en física y la segunda mitad de la clase se convirtió en experimental en matemáticas y control en lengua.

El grupo de 3º de la ESO sobre el que actuamos tiene esta composición.

Un total de veintitrés alumnos, de los cuales, doce actuarán como grupo experimental en ciencias (física) y los otros once como control; y, a su vez, estos once alumnos son simultáneamente, un grupo experimental para lengua y aquellos doce se convierten en el grupo control de lengua.

IES Miguel Catalán

	Frecuencia	Porcentaje
experimental ciencias	12	52,2
experimental lengua	11	47,8
Total	23	100,0

Por sexos, la distribución queda como sigue:

Sexo alumnos. IES Miguel Catalán. Zaragoza

Recuento		Sexo		Total
		mujer	hombre	
grupo	experimental ciencias	7	5	12
	experimental lengua	6	5	11
Total		13	10	23

Como se puede ver, la distribución es bastante homogénea, habiendo una ligera preeminencia del sexo femenino respecto del masculino.

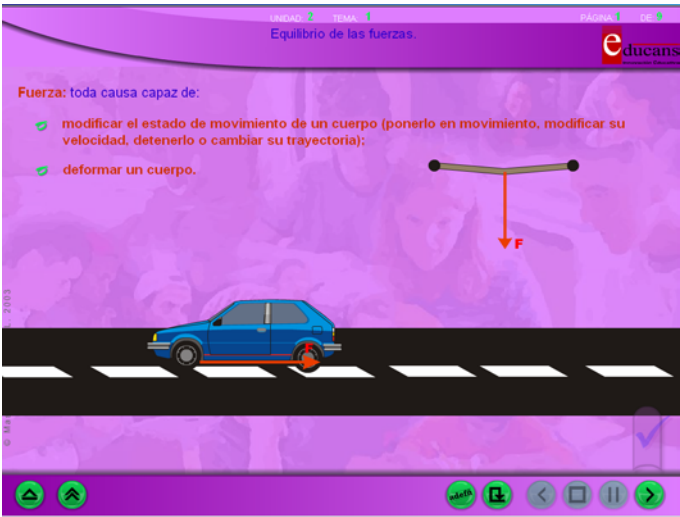
La experimentación se realizó durante el segundo trimestre del curso 2005-2006 y, como ya ha quedado dicho, por distintas razones, la experimentación giró en torno a «bloques de conocimiento», pactados con los profesores, tanto para el área de lenguaje, como para el área de física.

En el caso del lenguaje, estos «bloques» fueron: «análisis sintáctico»; «análisis morfológico» y «ortografía». Para el área de física, los «bloques» fueron: «fuerza», «electricidad» y «formulación».

3.1.1. *Bloque de conocimiento: «fuerza»*

Ejemplo de pantalla de teoría que tiene la plataforma para este bloque:

Resultados con la plataforma «Educans»

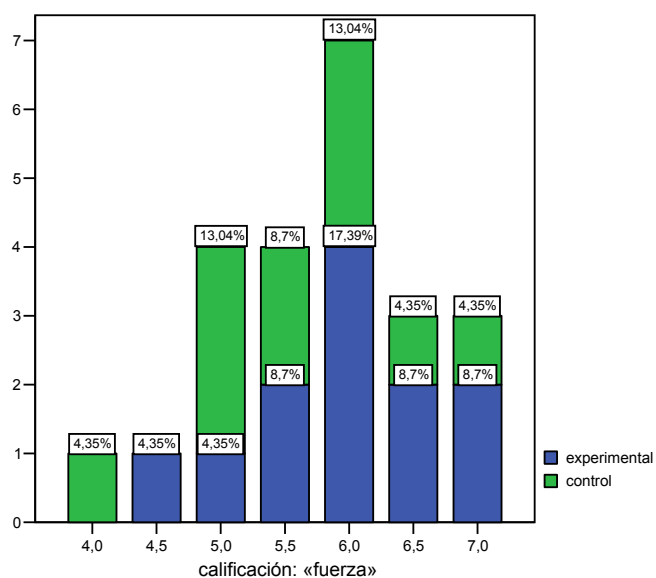


Las calificaciones que los distintos grupos obtuvieron en este apartado fueron:

Tabla de contingencia cal_fuerza * grupo

Recuento		grupo		Total
		experimental	control	
cal_fuerza	4,0	0	1	1
	4,5	1	0	1
	5,0	1	3	4
	5,5	2	2	4
	6,0	4	3	7
	6,5	2	1	3
	7,0	2	1	3
Total		12	11	23

Gráficamente, donde podemos ver los resultados porcentuales:

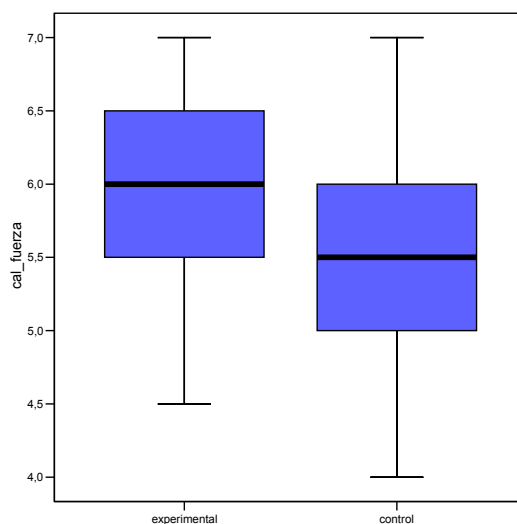


En la tabla siguiente mostramos la media de las calificaciones obtenidas por cada grupo:

Media de las calificaciones de «fuerza». IES M. Catalán			
grupo			Estadístico
«fuerza»	experimental	Media	5,958
	control	Media	5,591

Algo menos de medio punto (0,36) más alta es la media del grupo experimental respecto de las puntuaciones obtenidas por el grupo control.

La distribución representada por una gráfica de cajas sería como sigue:



Desde el punto de vista de los resultados de los alumnos por sexos:

Calificaciones obtenidas: «fuerza» / Tipo de grupo / Sexo. IES M. Catalán

Recuento				Sexo		Total
grupo				mujer	hombre	
experimental	calificacion: «fuerza»	4,5		0	1	1
		5,0		0	1	1
		5,5		0	2	2
		6,0		3	1	4
		6,5		2	0	2
		7,0		2	0	2
control	calificacion: «fuerza»	4,0		1	0	1
		5,0		1	2	3
		5,5		1	1	2
		6,0		2	1	3
		6,5		1	0	1
		7,0		0	1	1

Podemos observar cómo, en el caso del grupo experimental el resultado obtenido por las mujeres es más satisfactorio que el de los hombres; sin embargo, el resultado por sexos se invierte en el caso del grupo control.

Realmente no es un resultado definitivo, sin embargo, parece mostrarse una tendencia al alza que veremos más adelante como se confirma, además de que, como se puede comprobar, aunque la diferencia de las medias no sea notable, sí que hay una dispersión menor en el caso del grupo experimental que en el control.

3.1.2. Bloque de conocimientos: «electricidad»

Ejemplo de pantalla de teoría que tiene la plataforma para este bloque:



Las calificaciones que los distintos grupos tuvieron en este apartado, filtrado por la variable sexo, fueron:

Distribución resultados «electricidad». Sexo / Grupo / IES M. Catalán

Recuento

Sexo			grupo		Total
			experimental	control	
mujer	cal_electr	5,0	3	2	5
		5,5	1	1	2
		6,0	2	0	2
		6,5	1	0	1
		7,0	0	2	2
		7,5	0	1	1
hombre	cal_electr	3,0	1	0	1
		3,5	1	0	1
		5,5	1	0	1
		6,0	2	2	4
		6,5	0	1	1
		7,0	0	1	1
		7,5	0	1	1

En esta tabla ya se aprecia con claridad, que, en esta ocasión, los resultados esperados no se confirman y el grupo que actúa como control obtiene

mejores resultados que el que actúa como experimental, observándose, además, que las calificaciones más bajas las ostentan los alumnos de sexo masculino.

La tabla que aportamos con los resultados de las medias de los grupos es clarificadora. El grupo control puntúa, de media, más de un punto por encima que el grupo experimental.

Sorprendidos por este resultado tan abultado hemos pretendido aventurar alguna razón que justificara o permitiera explicar este hecho y no hemos sido capaces, siquiera de intuirlo y en el momento en el que redactamos estas líneas uno de los profesores ya no está en el centro y tampoco nos supieron decir a qué creían ellos que podía deberse.

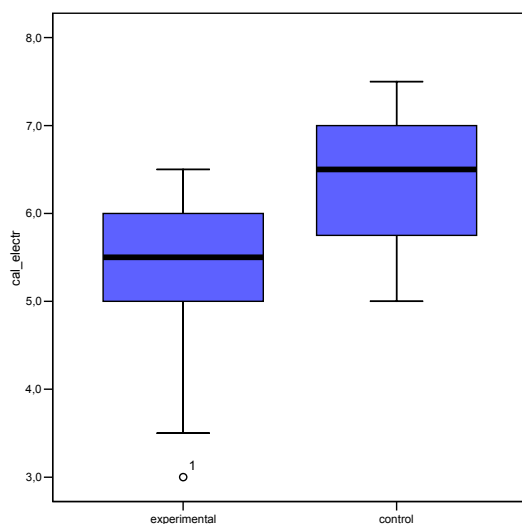
De hecho y aunque es un material que aún no hemos procesado y que reservamos para un trabajo posterior para ver qué uso total se le ha dado a la plataforma en cuanto a las páginas visitadas, y los tiempos y momentos en los que se ha hecho por parte de todos los usuarios, tanto alumnos como profesores, en una primera aproximación a esta información que tenemos no hemos detectado nada sobresaliente.

En todo caso, los resultados son tozudos y en la tabla que aportamos se puede observar cómo la media de los mismos es sensiblemente más a favor del grupo control que del experimental.

Medias de las calificaciones «electricidad». IES M. Catalán

grupo			Estadístico
«electricidad»	experimental	Media	5,250
	control	Media	6,364

En una gráfica de cajas se observa con toda evidencia:



De hecho, el grupo control, en este caso presenta unas notas bastante elevadas, además de que ninguno de los alumnos aparece como suspendido.

3.1.3. Bloque de conocimientos: «formulación»

Siguiendo con el mismo esquema que hemos propuesto hasta ahora, lo primero que ofrecemos aquí es un ejemplo de pantalla de teoría que la plataforma «Educans» presenta para este tema:

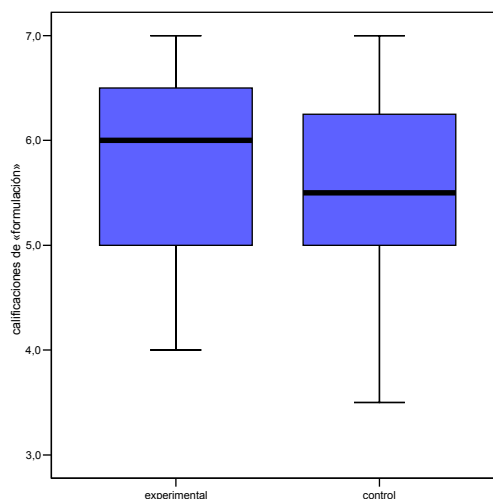
The screenshot shows a software interface titled 'FÓRMULAS QUÍMICAS'. It includes a logo for 'educans' and navigation options like 'Unidad 5' and 'Tema 2'. The main content area explains that chemical substances have a name and a formula indicating their composition. It features the chemical formula H_2SO_4 with labels: 'símbolo' pointing to the 'H' and 'S', and 'subíndice' pointing to the '2' and '4'. Definitions are provided: 'símbolos: elementos que forman el compuesto.' and 'subíndice: proporción en que cada elemento está en el compuesto.' The interface has a green background and a pink bottom bar with icons for navigation and a 'Detener' button.

En la tabla que presentamos a continuación podemos comprobar cómo los resultados promedio, en este caso, están a favor del grupo experimental en detrimento del grupo control, a pesar de que esta diferencia no sea muy significativa (0,34):

Medias de los grupos. «Formulación». IES. M. Catalán

grupo			Estadístico
«formulación»	experimental	Media	5,792
	control	Media	5,455

Gráficamente:



Por otro lado, como se puede apreciar en la gráfica anterior, la dispersión de calificaciones es mayor en el grupo control que en el experimental, y lo mismo ocurre con las calificaciones más bajas, que se dan en el grupo control.

De manera más explícita, podemos ver en esta tabla algunos datos estadísticos de interés:

Datos comparativos de los grupos («formulación»). IES M. Catalán

grupo			Estadístico
«formulación»	experimental	Media	5,792
		Mediana	6,000
		Mínimo	4,0
		Máximo	7,0
	control	Media	5,455
		Mediana	5,500
		Mínimo	3,5
		Máximo	7,0

Las calificaciones obtenidas, segmentadas por la variable sexo, las podemos comprobar en las siguientes tablas, la primera de ellas con el total del grupo, donde podemos observar que son las chicas las que obtienen mejores resultados, comparativamente hablando con su compañeros varones:

Calificaciones obtenidas / Sexo / Total del grupo

Total		Recuento	
		Sexo	
		mujer	hombre
«formulación»	3,5	1	
	4,0	1	1
	4,5		1
	5,0	3	2
	5,5		2
	6,0	3	1
	6,5	3	2
	7,0	2	1
Total		13	10

En la tabla siguiente veremos cuál es la distribución de las notas por sexos en el grupo que, en esta ocasión actúa como experimental:

Calificaciones obtenidas / Sexo / Grupo experimental

grupo experimental ciencias		Recuento	
		Sexo	
		mujer	hombre
«formulación»	3,5	0	
	4,0	0	1
	4,5		1
	5,0	1	1
	5,5		1
	6,0	2	0
	6,5	3	0
	7,0	1	1
Total		7	5

Claramente las mejores puntuaciones son para ellas, además de que, como se puede comprobar los dos suspensos se corresponden con compañeros varones. Ninguna de ellas obtiene una calificación por debajo de 5.

En cuanto al grupo que actúa como control, en este caso:

Calificaciones obtenidas / Sexo / Grupo control

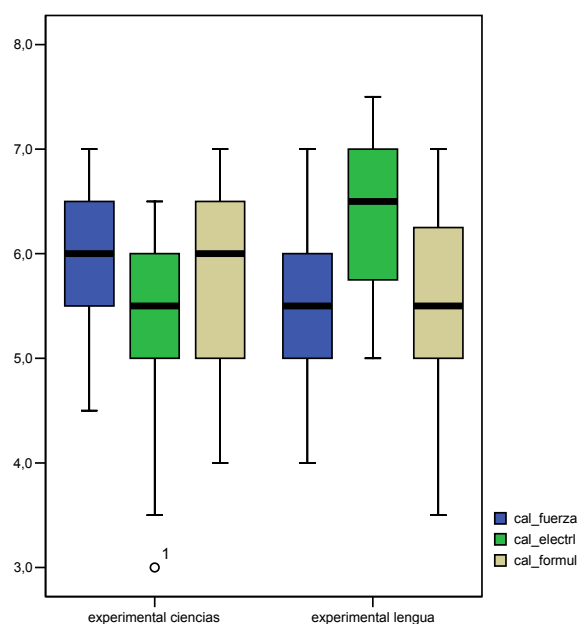
grupo experimental lengua

		Recuento	
		Sexo	
		mujer	hombre
«formulación»	3,5	1	
	4,0	1	0
	4,5		0
	5,0	2	1
	5,5		1
	6,0	1	1
	6,5	0	2
	7,0	1	0
Total		6	5

Aquí, sin embargo, se invierte el caso anterior, los dos suspensos se corresponden con dos chicas y los varones no puntúan por debajo de cinco. Globalmente, en este caso, las calificaciones se podrían considerar peor en el caso de las chicas que en el caso de los chicos.

En la experimentación realizada en esta fase en el IES Miguel Catalán de Zaragoza, los resultados obtenidos para los «bloques de conocimientos» del área de física, han sido favorables para el grupo experimental que era aquél con el que el profesor se comprometía a que utilizaran la plataforma «Educans» como soporte complementario para que los chavales trabajaran en su casa o en los tiempos dedicados a las actividades de repaso o estudio, mientras que el grupo control se limitaba a tener el conjunto habitual de estrategias, actividades, o propuestas que el profesor siempre ha utilizado.

En una gráfica, a modo de resumen, podemos ver la globalidad de los resultados obtenidos:



El siguiente paso consistió en comprobar si esta tendencia que se percibía para el área de ciencias, en concreto con el profesor de física y química y los «bloques de conocimiento» que hemos referido, se confirmaba cuando, ahora, el grupo que había actuado como experimental pasaba a control y viceversa.

La experimentación, naturalmente, se hizo simultánea en el tiempo.

3.1.4. *Bloque de conocimientos: «análisis sintáctico»*

Como venimos haciendo hasta ahora, lo primero que presentaremos es una página, a modo de ejemplo, de las páginas de teoría que la herramienta «Educans» pone al servicio de los usuarios para abordar este «bloque de conocimientos»:

Resultados con la plataforma «Educans»



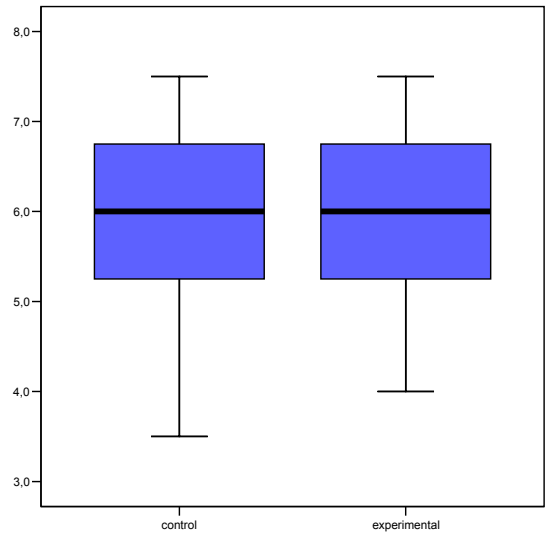
El resultado de las medias de los grupos es el que presentamos en la tabla siguiente:

Puntuaciones medias. «Análisis sintáctico». IES M. Catalán

	grupo		Estadístico
«análisis sintáctico»	control	Media	5,875
	experimental	Media	5,955

Como se puede comprobar el resultado es prácticamente igual en lo que se refiere a las calificaciones medias de ambos grupos.

No obstante, como podemos comprobar en la gráfica de cajas que aportamos seguidamente, la dispersión que existe en las calificaciones del grupo experimental es menor que las que obtiene el grupo control.



En la tabla siguiente presentamos algunos datos esclarecedores en este sentido:

Descriptivos			
grupo			Estadístico
«análisis sintáctico»	control	Media	5,875
		Mediana	6,000
		Mínimo	3,5
		Máximo	7,5
	experimental	Media	5,955
		Mediana	6,000
		Mínimo	4,0
		Máximo	7,5

En la siguiente tabla presentamos la distribución de las puntuaciones que han obtenido los distintos grupos y el reparto por sexos de las mismas, así como una visión global. Al tiempo, sombreamos los resultados que supondrían un suspenso.

Distribución de las puntuaciones. «Análisis sintáctico».

Recuento				Sexo	
				mujer	hombre
grupo control	«análisis sintáctico»	3,5			1
		4,0	0		1
		4,5	0		
		5,0	0		1
		5,5	1		0
		6,0	2		1
		6,5	2		0
		7,0	1		1
		7,5	1		0
		Total	7		5
experimental	«análisis sintáctico»	3,5			0
		4,0	1		0
		4,5	1		
		5,0	1		0
		5,5	0		1
		6,0	1		1
		6,5	1		1
		7,0	1		1
		7,5	0		1
		Total	6		5
Total	«análisis sintáctico»	3,5			1
		4,0	1		1
		4,5	1		
		5,0	1		1
		5,5	1		1
		6,0	3		2
		6,5	3		1
		7,0	2		2
		7,5	1		1
		Total	13		10

Como se puede observar en la tabla anterior, no hay un cambio significativo en los resultados obtenidos, ni por razón de las calificaciones, ni por razón de la distribución (más o menos suspensos o sobresalientes o agrupación entorno a una nota determinada), ni tampoco por razón de sexo.

3.1.5. Bloque de conocimientos: «análisis morfológico»

De acuerdo con la sistemática que hemos planteado para cada uno de los epígrafes anteriores, lo primero que presentamos es, a modo de ejemplo, una de las páginas que la plataforma «Educans» tiene para abordar la teoría de esta cuestión:

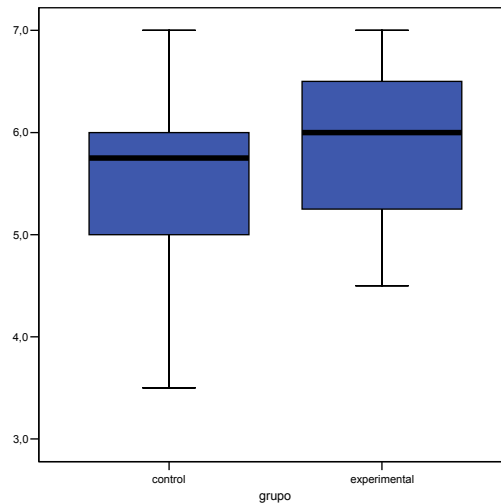


Como podemos comprobar en la siguiente tabla, ahora sí el grupo que, en esta ocasión desempeña el rol de experimental, sí que obtiene unas calificaciones que son algo mayores que el grupo control:

Calificaciones medias «análisis morfológico». IES M. Catalán

	grupo		Estadístico
«análisis morfológico»	control	Media	5,458
	experimental	Media	5,909

Algo más de medio punto, lo que entendemos que ya es considerable. Por otro lado, también podemos comprobar en la gráfica que aportamos seguidamente, que la dispersión es menor en el caso del grupo experimental que en el control, concentrándose más las puntuaciones en valores más deseables, evitando que las medias sean engañosas, como resultado de unas calificaciones muy altas y muy bajas, lo que finalmente, tampoco debe ser objetivo de la enseñanza, dado que, como estamos en un periodo de escolarización obligatorio, a nuestro entender habría que buscar homogeneizar en grupo para conseguir que la explicaciones y los trabajos que se hicieran en el aula tuvieran un mayor provecho:



Si bien es verdad, como se puede ver en el gráfico, que las puntuaciones altas no lo son más en el grupo experimental que en el grupo control, las bajas sí que son menos bajas en el experimental que en el control.

En las siguientes tablas se puede comprobar lo que acabamos de decir con toda claridad:

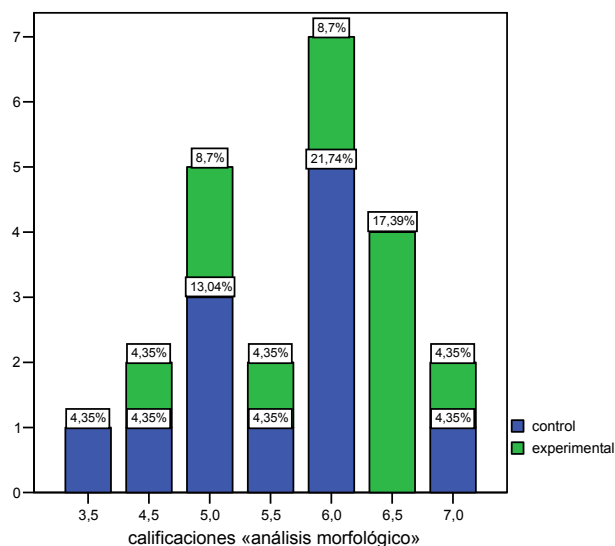
Calificaciones medias y otros estadísticos «análisis morfológico». IES M. Catalán

grupo			Estadístico
«análisis morfológico»	control	Media	5,458
		Mediana	5,750
		Mínimo	3,5
		Máximo	7,0
	experimental	Media	5,909
		Mediana	6,000
		Mínimo	4,5
		Máximo	7,0

Distribución de las calificaciones «análisis morfológico» IES M. Catalán

Recuento		grupo		Total
		control	experimental	
«análisis morfológico»	3,5	1	0	1
	4,5	1	1	2
	5,0	3	2	5
	5,5	1	1	2
	6,0	5	2	7
	6,5	0	4	4
	7,0	1	1	2
Total		12	11	23

Gráficamente:



Y finalmente, queremos comprobar, también si la distribución de los resultados en los dos grupos ha tenido algún comportamiento llamativo en función de la variable sexo de los grupos control y experimental, donde podremos observar cómo en el caso del grupo control, los mejores resultados los obtienen las mujeres y en caso del grupo experimental los mejores resultados los obtienen los hombres. Una cuestión, no obstante, que no es significativa, teniendo en cuenta la muestra tan reducida de la que se obtienen los datos.

Resultados con la plataforma «Educans»

Calificaciones «análisis morfológico» / Sexo / Tipo de Grupo. IES M. Catalán

Recuento

				Sexo	
				mujer	hombre
grupo control	«análisis morfológico»	3,5			1
		4,5			1
		5,0	2		1
		5,5	1		
		6,0	3		2
		7,0	1		
experimental	«análisis morfológico»	4,5	1		
		5,0	2		
		5,5			1
		6,0	1		1
		6,5	2		2
		7,0			1
Total	«análisis morfológico»	3,5			1
		4,5		1	1
		5,0	4		1
		5,5	1		1
		6,0	4		3
		6,5	2		2
		7,0	1		1

3.1.6. Bloque de conocimientos: «ortografía»

También en este caso empezaremos con la muestra de una de las pantallas de teoría que la herramienta que estamos analizando, la plataforma «Educans» contiene para trabajar este bloque de conocimientos:



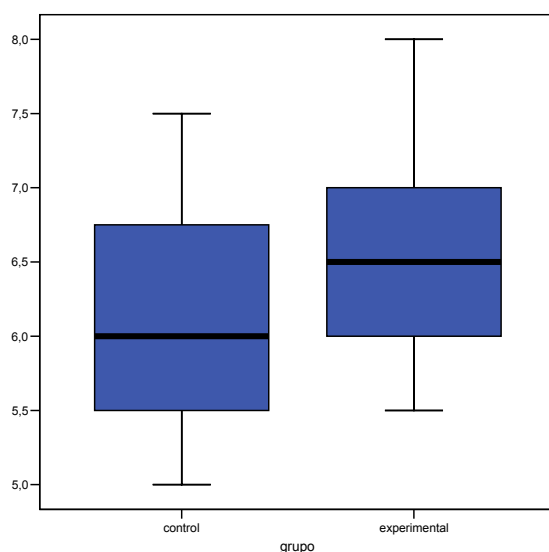
En los resultados que hemos obtenido a este respecto podemos comprobar cómo se confirma la tesis de partida, por la que, el uso de la plataforma por parte de docentes y discentes permite la obtención de mejores resultados comparativamente hablando con quienes no la usan en su proceso de aprendizaje.

Calificaciones medias «ortografía» IES M. Catalán

grupo			Estadístico
«ortografía»	control	Media	6,125
	experimental	Media	6,545

De nuevo la diferencia oscila alrededor del medio punto a favor del grupo experimental.

En la gráfica de cajas que presentamos seguidamente se puede ver con una mayor claridad:



Si, como venimos haciendo queremos contrastar los resultados obtenidos a través de la variable sexo para ver si detectamos alguna cuestión significativa, los resultados son los siguientes:

Tabla de contingencia cal_orto * grupo * Sexo

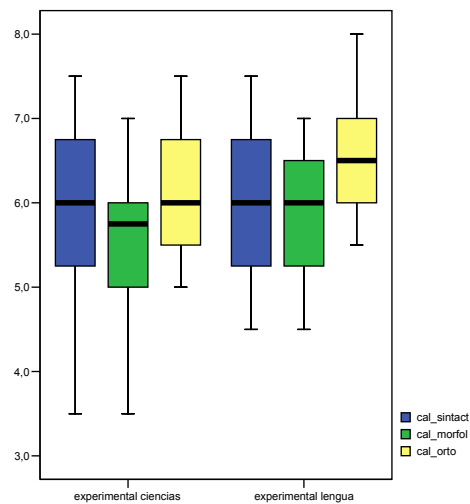
Recuento			grupo		Total
Sexo			control	experimental	
mujer	«ortografía»	5,5	1	1	2
		6,0	2	3	5
		6,5	2	1	3
		7,0	2	1	3
hombre	«ortografía»	5,0	2		2
		5,5	1		1
		6,0	1		1
		6,5		2	2
		7,0		2	2
		7,5	1		1
		8,0		1	1

Los resultados son, prácticamente comparables a los obtenidos en el caso del «bloque de conocimiento» «análisis morfológico» por el que los varones del grupo experimental obtienen las notas más altas que los del grupo control. Observamos, además que en ninguno de los dos grupos hay ningún alumno que haya obtenido algún resultado por debajo de cinco. Es más, ningún alumno del grupo experimental ha obtenido alguna calificación por debajo de 5,5.

Después de los análisis que hemos venido aportando podemos ver cómo, prácticamente, se ha repetido a favor del grupo experimental, es decir, a favor del grupo ha utilizado en su proceso de enseñanza aprendizaje la herramienta «Educans» y, con las mismas personas hemos podido comprobar cómo cuando utilizar la plataforma, los resultados obtenidos son del entorno de medio punto más alto que los resultados de sus análogos que no han utilizado la herramienta.

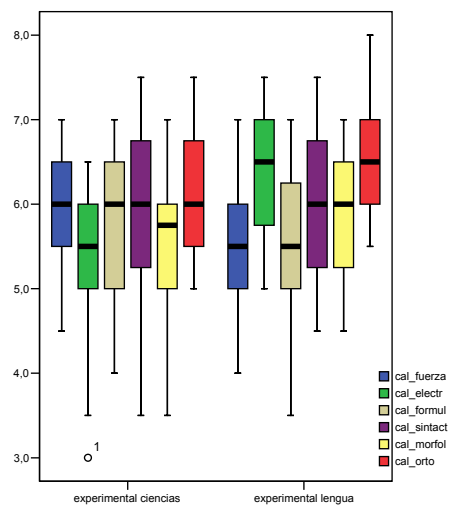
Con la salvedad, a la que ya nos hemos referido, del caso del bloque de conocimientos «análisis sintáctico» en el que no se ha cumplido esta regla.

Finalizamos, como hicimos con el anterior bloque de conocimientos con una gráfica de cajas en la que presentamos la globalidad de los resultados que hemos analizado en las páginas anteriores:



Claramente se ve en la gráfica anterior que el grupo «experimental ciencias» (que es el que actúa como control, de acuerdo con el diseño de esta experimentación, como ya apuntamos) obtiene resultados inferiores (con la salvedad reseñada) que el grupo «experimental lengua».

Seguidamente presentaremos, a modo de resumen global, una gráfica de cajas en la que se puede comprobar cómo los resultados siempre han sido superiores para el grupo que, en ese momento, actuaba como experimental:



3.2. Resultados más sobresalientes recogidos en el colegio Escolapias Pompiliano de Zaragoza

En este colegio la actividad la centramos con dos profesoras del área de lengua de 1º de la ESO.

Cada una de ellas tutora de un grupo (los grupos A y B). Los grupos en el colegio, tradicionalmente, se han conformado siguiendo el criterio aleatorio del primer apellido de cada alumno.

El grupo A es que hará las veces de grupo experimental y el grupo B de control.

Al final del trimestre les pedimos a las profesoras que nos enviaran las notas que cada una de ellas había puesto a los alumnos en los bloques de conocimiento que habíamos pactado para poder realizar este estudio.

Los resultados que nos hicieron llegar los aportó seguidamente:

3.2.1. *Bloque de conocimiento: «el grupo nominal»*

Ejemplo de pantalla de teoría que tiene la plataforma para este bloque:



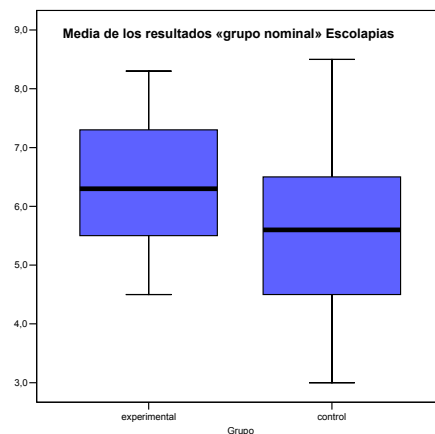
Los resultados obtenidos, de acuerdo con las calificaciones que las correspondientes profesoras nos facilitaron quedan reflejados en la siguiente tabla:

Media de los resultados obtenidos en «grupo nominal» en Escolapias

Tipo de grupo			Resultado
«grupo nominal»	experimental	Media	6,311
	control	Media	5,646

Como se ve en la tabla anterior, la media de resultados obtenidos por el grupo experimental es algo mayor, algo más de medio punto (0,67) que el grupo control, por lo que, en primera instancia el resultado promedio obtenido por el grupo experimental, aquel que ha trabajado con la herramienta propuesta, es mejor que la media del grupo que no lo ha hecho.

Gráficamente:



En este gráfico también se observa cómo la dispersión de los resultados individuales de cada miembro del grupo es menor y que los resultados negativos (suspense) también es, porcentual y absolutamente, más bajo en el caso del grupo experimental que en el caso del grupo control.

Así y todo, el grupo experimental presenta casos de mejores notas, absolutamente hablando, que el grupo control.

Por sexos también llama la atención que el resultado de los hombres ha sido un poquito mejor que el de las mujeres, en ambos grupos:

Resultados con la plataforma «Educans»

			Sexo	
			mujer	hombre
			«grupo nominal»	«grupo nominal»
Tipo de grupo	experimental	Media	6,1	6,6
		Máximo	8,3	8,0
		Mínimo	4,5	5,0
		Mediana	6,0	6,5
	control	Media	5,4	6,1
		Máximo	8,0	8,5
		Mínimo	3,0	4,5
		Mediana	5,5	6,0

En esta tabla también se puede apreciar, como ya habíamos referido que, en el caso del grupo experimental, la nota más baja había sido más alta que en el caso del grupo control. 4,5 en el primer caso, y 3 en el segundo, era de esperar que, como es el caso, en ambos casos fuese del sexo femenino, considerando el porcentaje de mujeres notablemente mayor que soportan ambos cursos si los comparamos con el porcentaje de varones que hay.

En la siguiente tabla mostramos cuáles son las calificaciones obtenidas por cada grupo:

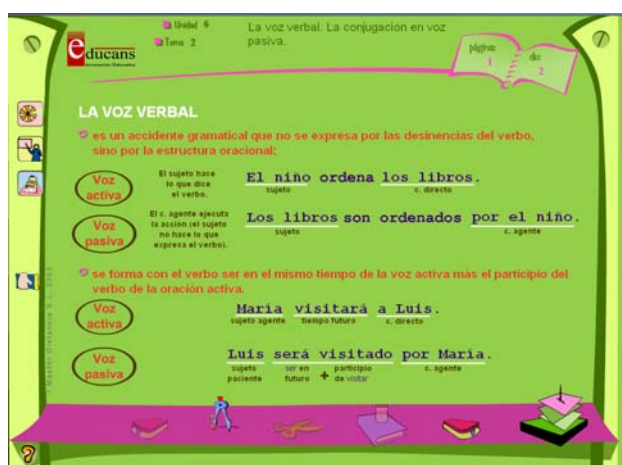
Recuento de las calificaciones obtenidas «grupo nominal». Escolapias.

			Grupo		Total
			experimental	control	
calificaciones: «grupo nominal»					
«grupo nominal»	3,0	Recuento	0	1	1
		% del total	,0%	1,9%	1,9%
	3,5	Recuento	0	2	2
		% del total	,0%	3,8%	3,8%
	4,0	Recuento	0	2	2
		% del total	,0%	3,8%	3,8%
	4,5	Recuento	2	2	4
		% del total	3,8%	3,8%	7,5%
	5,0	Recuento	3	4	7
		% del total	5,7%	7,5%	13,2%
	5,3	Recuento	1	0	1
		% del total	1,9%	,0%	1,9%
	5,5	Recuento	4	2	6
		% del total	7,5%	3,8%	11,3%
	5,7	Recuento	0	1	1
		% del total	,0%	1,9%	1,9%
	6,0	Recuento	2	3	5
		% del total	3,8%	5,7%	9,4%
	6,3	Recuento	2	1	3
		% del total	3,8%	1,9%	5,7%
	6,5	Recuento	4	2	6
		% del total	7,5%	3,8%	11,3%
	7,0	Recuento	1	2	3
		% del total	1,9%	3,8%	5,7%
	7,3	Recuento	2	1	3
		% del total	3,8%	1,9%	5,7%
	7,5	Recuento	2	0	2
		% del total	3,8%	,0%	3,8%
	7,6	Recuento	1	0	1
		% del total	1,9%	,0%	1,9%
	8,0	Recuento	2	2	4
		% del total	3,8%	3,8%	7,5%
	8,3	Recuento	1	0	1
		% del total	1,9%	,0%	1,9%
	8,5	Recuento	0	1	1
		% del total	,0%	1,9%	1,9%

Hemos señalado, porque tal vez es lo que más llama la atención que el grupo experimental cuenta con dos alumnos suspendidos, frente a los siete que presenta el grupo control; cinco de los cuales, además presentan un suspenso con una calificación más baja que lo suspensos del grupo experimental.

3.2.2. Bloque de conocimiento: «el grupo verbal».

Ejemplo de pantalla de teoría que tiene la plataforma para este bloque:



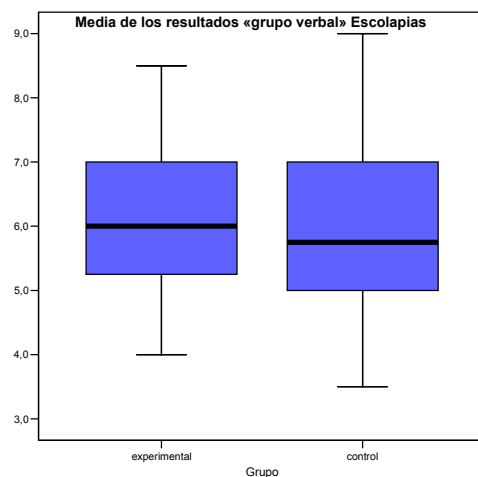
Los resultados obtenidos, de acuerdo con las calificaciones que las correspondientes profesoras nos facilitaron quedan reflejados en la siguiente tabla:

Media de los resultados obtenidos en «grupo verbal» en Escolapias

Tipo de grupo			Resultado
«grupo verbal»	experimental	Media	6,193
	control	Media	5,896

Con el mismo esquema que hemos planteado para el «bloque conocimientos» anterior, presentamos los resultados de las medias de las puntuaciones que han obtenido los alumnos de los dos grupos. Como se ve en la tabla anterior el resultado promedio obtenido por el grupo experimental es más alto que el obtenido por el grupo control. En esta ocasión de manera menos abultada que en la anterior (0,29), en todo caso se percibe la tendencia que se marcaba antes por la que la media es más alta y la dispersión en las puntuaciones que obtienen los alumnos también es menor.

Gráficamente:



De nuevo, el grupo experimental presenta algún caso con una puntuación absoluta más alta que el grupo control, y del mismo modo, el grupo control presenta algún caso en situación de suspenso, pero con una puntuación más alta que en el caso de los suspensos del grupo control.

			Sexo	
			mujer	hombre
			«grupo nominal»	«grupo nominal»
Tipo de grupo	experimental	Media	6,1	6,6
		Máximo	8,3	8,0
		Mínimo	4,5	5,0
		Mediana	6,0	6,5
	control	Media	5,4	6,1
		Máximo	8,0	8,5
		Mínimo	3,0	4,5
		Mediana	5,5	6,0

También en el caso de este «bloque de conocimientos» el resultado es mejor en el caso de los varones que en el caso de las féminas, tanto en el grupo que funciona como experimental como en el grupo control.

En la siguiente tabla mostramos cuáles son los resultados obtenidos por cada grupo:

Recuento de las calificaciones obtenidas «grupo nverbal». Escolapias.

			Grupo		Total
			experimental	control	
«grupo verbal»	3,5	Recuento	0	1	1
		% del total	,0%	1,9%	1,9%
	4,0	Recuento	2	2	4
		% del total	3,8%	3,8%	7,5%
	4,5	Recuento	1	1	2
		% del total	1,9%	1,9%	3,8%
	5,0	Recuento	4	6	10
		% del total	7,5%	11,3%	18,9%
	5,3	Recuento	0	1	1
		% del total	,0%	1,9%	1,9%
	5,5	Recuento	3	2	5
		% del total	5,7%	3,8%	9,4%
	6,0	Recuento	4	4	8
		% del total	7,5%	7,5%	15,1%
	6,5	Recuento	4	1	5
		% del total	7,5%	1,9%	9,4%
	6,7	Recuento	1	0	1
		% del total	1,9%	,0%	1,9%
	7,0	Recuento	2	4	6
		% del total	3,8%	7,5%	11,3%
	7,5	Recuento	2	2	4
		% del total	3,8%	3,8%	7,5%
	7,7	Recuento	1	0	1
		% del total	1,9%	,0%	1,9%
	8,0	Recuento	1	0	1
		% del total	1,9%	,0%	1,9%
	8,3	Recuento	1	0	1
		% del total	1,9%	,0%	1,9%
	8,5	Recuento	1	1	2
		% del total	1,9%	1,9%	3,8%
	9,0	Recuento	0	1	1
		% del total	,0%	1,9%	1,9%

Como en el caso anterior resaltamos con dos colores los resultados de algunos alumnos de uno y otro grupo que han sido calificados por debajo del cinco. En este caso, los resultados son menos significativos que en el anterior, aunque la tendencia marcada se mantiene, como ya referíamos arriba.

3.2.3. Bloque de conocimientos: «ortografía».

Con la misma tónica que la empleada hasta ahora presentamos primero un ejemplo de «pantalla» de teoría de este «bloque de conocimiento», que, para este caso, presentamos con otro «estilo visual» que para el caso de las dos anteriores:



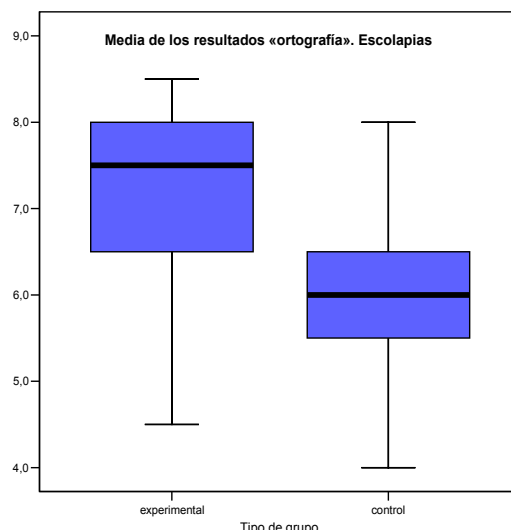
Los resultados obtenidos, de acuerdo con las calificaciones que las correspondientes profesoras nos facilitaron quedan reflejados en la siguiente tabla:

Media de los resultados obtenidos en «ortografía» en Escolapias

	Tipo de grupo		Estadístico
«ortografía»	experimental	Media	7,148
	control	Media	6,096

Evidentemente, la media de los resultados globales de este «bloque de conocimientos» es más alta que los casos anteriores. Y, del mismo modo, el grupo experimental, aquél que trabajó con la plataforma «Educans» obtiene unos resultados, en este caso, sensiblemente mejores que el grupo control. La diferencia entre las medias de ambos supera el punto, como se puede comprobar en la tabla anterior.

Gráficamente:



En este caso, no obstante, la dispersión de calificaciones entre los alumnos del grupo experimental es mayor que la dispersión que presentaban en los casos anteriores y los resultados son claramente más altos en el grupo experimental que en el grupo control.

De nuevo, el grupo experimental presenta algún caso con una puntuación absoluta más alta que el grupo control, y del mismo modo, el grupo control presenta algún caso en situación de suspenso, pero con una puntuación más alta que en el caso de los suspensos del grupo control.

			Sexo	
			mujer	hombre
			«ortografía»	«ortografía»
Tipo de grupo	experimental	Máximo	8,5	8,5
		Mínimo	4,5	6,0
		Mediana	7,0	7,8
		Media	6,9	7,5
	control	Máximo	8,0	8,0
		Mínimo	4,0	5,0
		Mediana	6,0	6,5
		Media	5,9	6,4

En la siguiente tabla mostramos la distribución de los resultados (calificaciones) obtenidos por cada grupo:

Calificaciones «ortografía». Escolapias

Recuento		Tipo de grupo		Total
		experimental	control	
«ortografía»	4,0	0	1	1
	4,5	2	1	3
	5,0	0	3	3
	5,5	0	5	5
	6,0	4	6	10
	6,5	4	4	8
	7,0	3	1	4
	7,5	4	3	7
	8,0	4	2	6
	8,5	6	0	6
Total		27	26	53

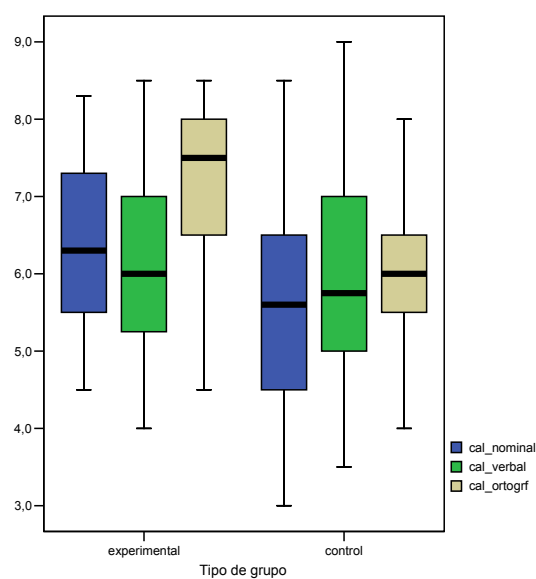
Después de los resultados obtenidos, de acuerdo con las calificaciones que las profesoras nos han facilitado, no cabe ninguna duda que el grupo experimental ha obtenido, globalmente, unos resultados más altos que los resultados obtenidos por el grupo control.

Un resumen gráfico de los resultados generales acreditados es el siguiente:

Descriptivos

Tipo de grupo			Estadístico
cal_nominal	experimental	Media	6,311
		Mediana	6,300
		Mínimo	4,5
		Máximo	8,3
	control	Media	5,646
		Mediana	5,600
		Mínimo	3,0
		Máximo	8,5
cal_verbal	experimental	Media	6,193
		Mediana	6,000
		Mínimo	4,0
		Máximo	8,5
	control	Media	5,896
		Mediana	5,750
		Mínimo	3,5
		Máximo	9,0
cal_ortogrf	experimental	Media	7,148
		Mediana	7,500
		Mínimo	4,5
		Máximo	8,5
	control	Media	6,096
		Mediana	6,000
		Mínimo	4,0
		Máximo	8,0

Esta tabla, representada mediante un gráfico de cajas nos muestra una evidencia que no deja lugar a ninguna duda:



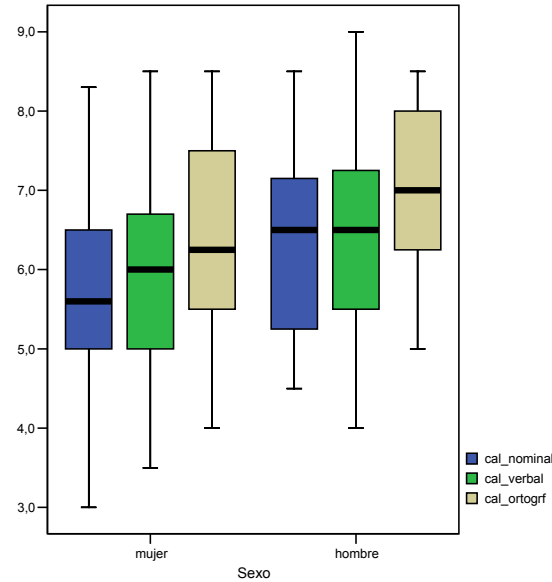
Y, como hemos venido constatando anteriormente, es llamativo que los resultados globales, es decir las calificaciones que para estos «bloques de conocimiento» las profesoras han determinado, los alumnos varones han obtenido mejores resultados que las alumnas.

En la siguiente tabla, que también acompañamos de una gráfica de cajas, se percibe con claridad este hecho.

Resumen de las calificaciones generales (ambos grupos). Escolapias Pompiliانو

Sexo			Estadístico
«grupo nominal»	mujer	Media	5,788
		Mediana	5,600
		Mínimo	3,0
		Máximo	8,3
	hombre	Media	6,337
		Mediana	6,500
		Mínimo	4,5
		Máximo	1,1509
«grupo verbal»	mujer	Media	5,862
		Mediana	6,000
		Mínimo	3,5
		Máximo	8,5
	hombre	Media	6,379
		Mediana	6,500
		Mínimo	1,2674
		Máximo	9,0
«ortografía»	mujer	Media	6,441
		Mediana	6,250
		Mínimo	4,0
		Máximo	8,5
	hombre	Media	6,974
		Mediana	7,000
		Mínimo	5,0
		Máximo	8,5

Gráficamente:



Realmente, esta es una cuestión que nos sorprende y para la que no tenemos un criterio formado que nos pueda dar una pista del por qué. Más cuando, precisamente en este centro, la experiencia docente que mayoritariamente tienen los profesores (también en este caso concreto, dado que son veteranas en el centro) es una experiencia, tradicionalmente, con chicas.

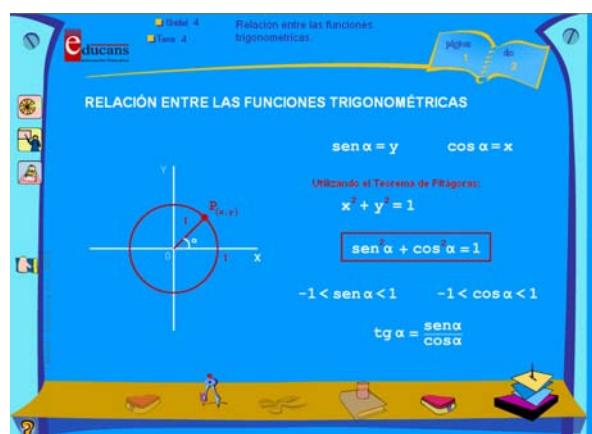
Por otro lado, en la anterior fase de esta investigación habíamos observado que no había diferencias sustanciales en la opinión que les merecía a los alumnos (varones y mujeres) respecto del uso, dificultad de manejo, etcétera.

Los resultados, en todo caso, son los que son; y, de acuerdo con ellos, los varones, en este caso, han obtenido mejores resultados globales en sus respectivos grupos. Y si comparamos los grupos, los resultados del grupo experimental son mejores que los del grupo control, por lo que se puede concluir que, en este centro y, al menos para este tipo de «bloques de conocimiento» se confirma que el uso de la plataforma «Educans» permite o facilita la consecución de mejores resultados académicos.

3.3. Resultados más sobresalientes recogidos en el colegio santo Domingo de Silos de Zaragoza

3.3.1. Bloque de conocimiento: «trigonometría»

Siguiendo el esquema que hemos utilizado hasta ahora en este capítulo cuando nos referíamos a los resultados que han obtenido los alumnos de los distintos centros que han participado en esta fase de la experimentación, comenzamos con una imagen que presenta una de las pantallas de teoría que la «Educans» ofrece a los usuarios para explicar los contenidos de que se trata.

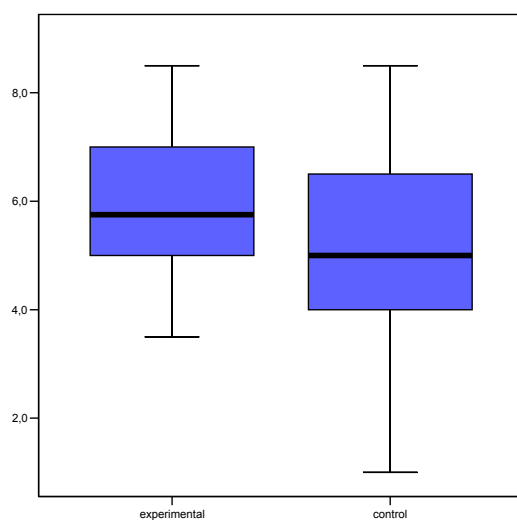


Y siguiendo la misma tónica, presentamos aquí las medias de las puntuaciones que los profesores han puesto a sus alumnos en este «bloque de conocimientos»:

Calificaciones medias / grupo. C. Santo D. de Silos

Grupo			Estadístico
«trigonometría»	experimental	Media	5,827
	control	Media	5,333

Gráficamente:



De nuevo volvemos a comprobar lo que a estas alturas se nos antoja como algo más que una tendencia, el grupo experimental puntúa con un promedio superior al control de casi medio punto (0,49) y la concentración de las puntuaciones es mayor que en el caso del grupo control.

Estas consideraciones en una tabla:

Calificaciones medias / grupo. C. Santo D. de Silos

Grupo			Estadístico
«trigonometría»	experimental	Media	5,827
		Mediana	5,750
		Mínimo	3,5
		Máximo	8,5
	control	Media	5,333
		Mediana	5,000
		Mínimo	1,0
		Máximo	8,5

Las puntuaciones obtenidas por los alumnos de uno y otro grupo, en tablas es como sigue:

Calificaciones «trigonometría» / G. control / Sexo / C. S. Domingo de Silos

Grupo control

«trigonometría»	Sexo	
	mujer	hombre
	Recuento	Recuento
1,0		1
3,0	1	
4,0	2	4
4,5	1	2
5,0	2	1
5,5	2	
6,0	1	1
6,5	1	2
7,0	3	
7,5	1	
8,0		1
8,5	1	

Como se puede comprobar, once alumnos obtienen una calificación por debajo de cinco, lo que supone un 40,7% de suspensos, y con un resultado claramente peor, tanto porcentual como absolutamente para el caso de los alumnos varones.

Las calificaciones obtenidas por el grupo experimental:

Calificaciones «trigonometría» / G. experimental /
Sexo / C. S. Domingo de Silos

Grupo experimental		Sexo	
«trigonometría»		mujer	hombre
	Recuento	Recuento	Recuento
3,5	1		
4,0	1		1
4,5			1
5,0	4		3
5,5	1		1
6,0	1		3
6,5	2		
7,0			3
7,5			2
8,0			1
8,5			1

En esta tabla se comprueba claramente cómo los resultados, en lo que a suspendidos se refiere, es mucho menor y equilibrada que los resultados obtenidos en el grupo control. Unos resultados que son más interesantes para los profesores, dado que hay una menor dispersión y un menor índice de suspensos.

Desde el punto de vista de la significatividad por razones de sexo sobresale que las puntuaciones más altas en este «bloque de conocimientos» las obtienen los varones, y en el caso anterior, las féminas.

3.3.2. Bloque de conocimientos: «logaritmos»

Una muestra de las pantallas de teoría que la herramienta brinda a alumnos y profesores para tratar este tema es la que seguidamente presentamos:



Los resultados que, de acuerdo con las calificaciones que los profesores que participaron en esta fase de la experimentación nos han facilitado y una vez promediados nos arrojan unos datos que mostramos en la tabla siguiente:

Calificaciones medias. «Logaritmos». C. S. D. Silos

Grupo			Estadístico
«logaritmos»	experimental	Media	5,692
	control	Media	5,370

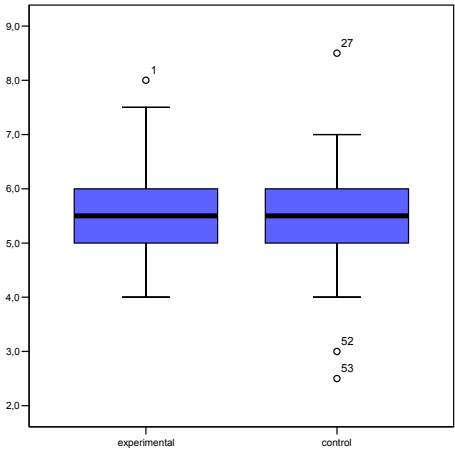
Al diferencia de las medias, en este caso está por debajo del medio punto (0,32), pero aún así se mantiene la tendencia que venimos observando y señalando en los epígrafes anteriores.

Calificaciones medias. «Logaritmos». C. S. D. Silos

Grupo			Estadístico
«logaritmos»	experimental	Media	5,692
		Mediana	5,500
		Mínimo	4,0
		Máximo	8,0
	control	Media	5,370
		Mediana	5,500
		Mínimo	2,5
		Máximo	8,5

En la tabla anterior podemos comprobar cómo el máximo y el mínimo de uno y otro grupo también muestra una dispersión mayor para el grupo control que para el experimental.

En una gráfica de cajas quedaría representado como sigue:



Reparto de las calificaciones. «Logaritmos» / Tipo de Grupo / Sexo / C. S. D. Silos

Recuento		Sexo	
		mujer	hombre
experimental	«logaritmos»	4.0	2
		4.5	1
		5.0	3
		5.5	4
		6.0	1
		6.5	1
		7.0	1
		7.5	1
		8.0	1
	Total	10	16
control	«logaritmos»	2.5	1
		3.0	1
		4.0	2
		5.0	4
		5.5	4
		6.0	3
		6.5	2
		7.0	1
		8.5	1
	Total	15	12
Total	«logaritmos»	2.5	1
		3.0	1
		4.0	4
		4.5	1
		5.0	7
		5.5	8
		6.0	4
		6.5	3
		7.0	1
		7.5	1
		8.0	1
		8.5	1
	Total	25	28

En la gráfica de cajas que mostrábamos arriba podemos ver cómo en el grupo control el alumno 27 (caso 27) es el que obtiene la mejor puntuación de todos los alumnos, a la vez que el grupo control también alberga los resultados de los alumnos (casos) 52 y 53 que son los que obtienen las calificaciones más bajas.

3.3.3. Bloque de conocimientos: «funciones»

Una pantalla de teoría, a modo de ejemplo:

Función: relación de dependencia entre dos variables, una independiente y la otra dependiente; de manera que, a cada valor de la primera, le corresponde un único valor de la segunda.

Ejemplo de función: $y = x^2$ (que a cada número real le hace corresponder su cuadrado)

Variable independiente: toma valores arbitrarios en un conjunto. Si $x = 3$ entonces $y = 9$

Variable dependiente: sus valores dependen de los que tome la variable independiente. Si $x = -2$ entonces $y = 4$

$y = f(x)$

Gráfico de una función

Para cada valor de x solamente tenemos un punto $(x, f(x))$ en la gráfica.

Gráfico que no representa una función

Para algunos valores de x , tenemos 2 valores de y ; por tanto, no es función.

Veamos ahora, si como en los casos anteriores también se comprueba que las medias de las puntuaciones de uno y otro grupo sufren algún tipo de variación a favor del grupo experimental o no.

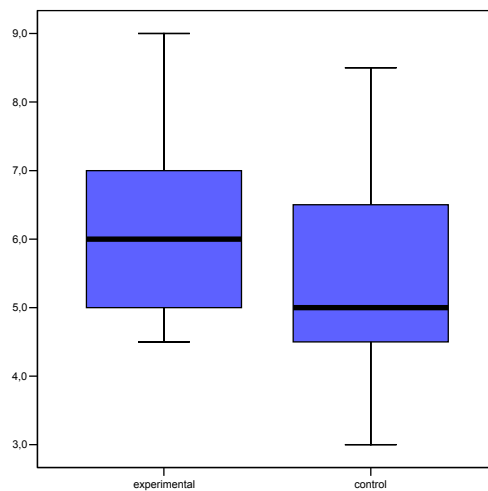
Media de calificaciones. «Funciones» / Grupo / C.S.D. Silos

	Grupo		Estadístico
«funciones»	experimental	Media	6,212
	control	Media	5,463

Como podemos comprobar, en esta ocasión no solo se mantiene la tendencia que venía marcada, sino que supera ampliamente el medio punto de más que el grupo experimental obtiene en su comparación con el grupo control, llegando en este caso a 0,76 puntos por encima.

Descriptivos			
Grupo			Estadístico
«funciones»	experimental	Media	6,212
		Mediana	6,000
		Mínimo	4,5
		Máximo	9,0
	control	Media	5,463
		Mediana	5,000
		Mínimo	3,0
		Máximo	8,5

En una gráfica de cajas:



De manera más pormenorizada, como hemos hecho en los casos anteriores, veamos ahora los resultados en una tabla que permite una comparativa de los dos grupos y los resultados obtenidos segmentados por la variable sexo.

Resultados con la plataforma «Educans»

Calificaciones «funciones» / Sexo / Grupo / C.S.D. Silos

Recuento

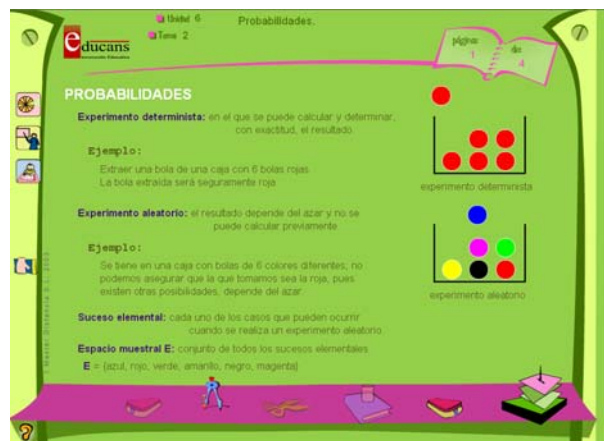
Sexo			Grupo		Total
			experimental	control	
mujer	cal_funciones	3,0		1	1
		4,0		2	2
		4,5	1	2	3
		5,0	5	1	6
		5,5		2	2
		6,0	1	1	2
		6,5	1	1	2
		7,0	2	3	5
		7,5		2	2
		Total	10	15	25
hombre	cal_funciones	3,5		1	1
		4,0		2	2
		4,5	2	2	4
		5,0	2	3	5
		5,5	1	0	1
		6,0	2	1	3
		6,5	2	2	4
		7,0	1		1
		7,5	2		2
		8,0	1		1
		8,5	2	1	3
		9,0	1		1
		Total	16	12	28

Se observa en esta tabla que, efectivamente, presenta más suspendidos el grupo control que el experimental y que, en el grupo control, los suspendidos, porcentualmente, son más mujeres. Mientras que, globalmente, obtienen mejores resultados los varones en el grupo experimental.

3.3.4. Bloque de conocimientos: «estadística»

Con este bloque de conocimientos finalizamos esta parte de la investigación, con la certeza de que, a tenor de los resultados obtenidos, en este caso la situación debería ser semejante.

Procederemos primero, como hasta ahora, con la presentación de una imagen de una pantalla de teoría de las que tiene la plataforma al servicio de los usuarios:



Los resultados obtenidos, en la comparación de las medias de ambos grupos los vemos en esta tabla:

Comparativa de medias. «Estadística». C.S.D. Silos

«estadística»	Grupo		Estadístico
	experimental	Media	
	control	Media	5,796

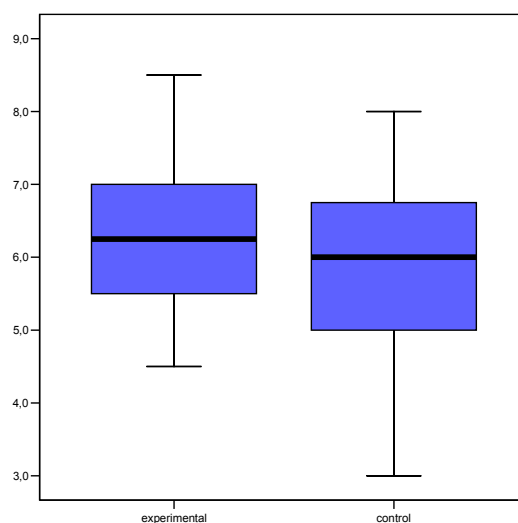
De nuevo, aquí podemos comprobar cómo la media de los alumnos que trabajan con la plataforma está en el entorno del medio punto (0,58 –en este caso–) por encima de los resultados promedio obtenidos por sus compañeros del grupo control.

Por otro lado, la dispersión en cuanto a las calificaciones, de uno y otro extremos, también es más reducida en el caso del los alumnos del grupo experimental que en el caso de los alumnos del grupo control:

Descriptivos

«estadística»	Grupo		Estadístico
	experimental	Media	
		Mediana	6,327
		Mínimo	6,250
		Máximo	4,5
	control	Media	8,5
		Mediana	5,796
		Mínimo	6,000
		Máximo	3,0

Mostramos seguidamente estos resultados en la siguiente gráfica de cajas:



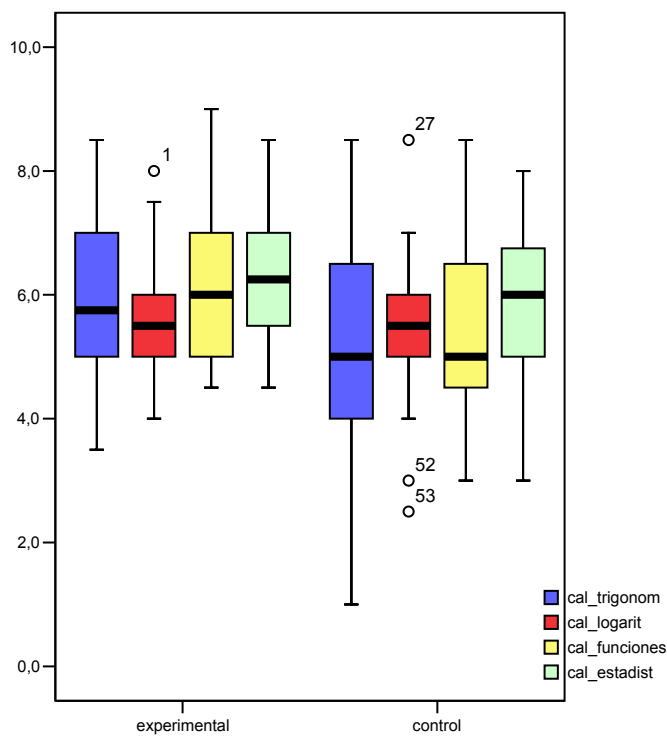
El reparto de las calificaciones para cada uno de los grupos, visto a través de la variable sexo, lo podemos comprobar con los datos que aportamos en la siguiente tabla:

Calificaciones. «Estadística» /Sexo / Grupo / C.S.D. Silos

Recuento		Grupo		Total
Sexo	cal_estadist	experimental	control	
mujer	3,0		1	1
	4,0		1	1
	4,5	1		1
	5,0	1	4	5
	5,5	1	0	1
	6,0	2	2	4
	6,5	2	2	4
	7,0	3	2	5
	7,5		3	3
Total		10	15	25
hombre	4,0		1	1
	4,5		2	2
	5,0	2	2	4
	5,5	4	2	6
	6,0	2	1	3
	6,5	2	2	4
	7,0	1	1	2
	7,5	2		2
	8,0	2	1	3
	8,5	1		1
Total		16	12	28

Prácticamente se repiten los resultados anteriores. Los resultados son sensiblemente mejores en el grupo experimental que en el grupo control y las chicas obtienen mejores resultados en el grupo control y los varones en el grupo experimental.

Con objeto de tener una visión general de los resultados obtenidos en la experimentación que en el área de matemáticas llevamos a cabo en el colegio santo Domingo de Silos de Zaragoza, presentamos ahora una gráfica de cajas, agrupando los resultados que para cada uno de los cuatro «bloques de conocimiento» que hemos tratado, obtuvieron los alumnos:



CONCLUSIONES
AUTOCRÍTICA, LIMITACIONES Y PROPUESTAS

1. CONCLUSIONES

Como hemos venido reflejando abordar el tema del «e-learning» y sus plataformas implica estructurar el conocimiento desde la órbita de los procesos técnicos y desde la órbita de los procesos pedagógicos.

«Educans» es una plataforma educativa que sirve como herramienta para repasar contenidos teóricos sobre: matemáticas, ciencias de la naturaleza, lengua y ortografía como complemento; de los cuatro niveles de la ESO. Tiene la posibilidad de realizar más de 8.400 ejercicios autocorregibles. Contiene la posibilidad de tener una entrada y uso personalizado, individualizando la enseñanza y el aprendizaje del alumno, tal y como hemos venido describiendo.

Ofrece las posibilidades de teoría y ejercicios de estas cuatro áreas en el panel de «el aula» a la vez que la posibilidad de la gestión y de herramientas de uso de la plataforma mediante el panel de «mis tareas», que es la herramienta de administración de la plataforma.

En lo que se requiere a los procesos técnicos del desarrollo de la plataforma «Educans» han sido descritos en distintos capítulos de esta investigación, incluyendo las tablas que rigen esta plataforma y las interacciones que hay entre las mismas.

Antes de continuar tenemos que decir que buena parte de las deficiencias que en estas páginas vamos a sacar a la luz pueden sernos imputadas a nosotros, dado que hemos estado desde el principio en la gestación, desarrollo e implantación de «Educans», de ahí la autocrítica que esto supone.

No pretendemos aquí justificar el porqué de una u otra toma de decisiones que finalmente condujeron a la realización del trabajo analizado, sería

muy prolijo y aportaría poco a esta investigación, en todo caso, las deficiencias están y somos conscientes de su presencia.

De entre las limitaciones que tiene, en este sentido, la plataforma estudiada, destacan cuestiones como que la misma se ha realizado en su totalidad utilizando tecnología «flash» lo que tiene algunas limitaciones importantes en lo que tiene que ver, por ejemplo con la modificación o adaptación de los subtítulos que acompañan las locuciones de la información teórica que presenta. Esta cuestión, a su vez, implica limitaciones en lo que tiene que ver con la adaptabilidad de los textos a formatos de letras o colores de fuentes, por lo que no es fácilmente convertible este trabajo para uso de personas con discapacidad visual.

Del mismo modo, esta tecnología «flash» obliga a «empaquetar» en un mismo LMS tanto las imágenes como los textos asociados y los audios correspondientes, por lo que la adaptación a otras lenguas, implicaría un trabajo extraordinariamente importante, imposibilitando, de facto esa migración lingüística.

Siendo esto una dificultad, la mayor está en que los estándares de realización de los contenidos y LMS de esta plataforma no están desarrollados de acuerdo con los estándares que hoy están vigentes para permitir el intercambio fluido y sencillo de contenidos entre plataformas. En descargo de esta limitación hay que decir que la evolución en este sentido está siendo muy importante en los últimos años, como ya hemos recogido, pero que en el momento en el que se comenzó a realizar este proyecto no se había extendido aún esta necesidad, ni muchos menos tenía el grado de implantación que tiene hoy.

Así y todo, nos consta que los programadores de esta plataforma han sido capaces de adaptar, con un trabajo relativamente sencillo, los contenidos y sus correspondientes interacciones a otros tipos de plataformas, acepten estas o no, los estándares de compatibilidad de hoy.

No obstante, el hecho de que los contenidos hayan sido realizados siguiendo el «decreto de mínimos», el hecho de la notable implantación del español y el hecho de que las materias que se han incorporado en la plataforma sean nucleares y comunes para cualquier persona que curse estos estudios es una ventaja competitiva, sin duda.

Desde el punto de vista de los requerimientos de «hardware» y «software» la plataforma no es especialmente exigente, lo que permite un uso sencillo y de máxima difusión, no obstante, presenta la limitación de un funcionamiento irregular cuando se usa un navegador diferente al «Internet explorer». La presentación en pantalla de los contenidos de «Educans» utilizando pro-

gramas de navegación como «Netscape», «Eudora» o «Mozzila» –si bien es cierto que son de uso minoritario entre el común de los internautas comparativamente hablando con el uso de «Internet explorer»– es deficiente.

Por otro lado, es realmente una ventaja el hecho de que esta plataforma haya querido hacer una apuesta decidida –y arriesgada– por los contenidos en detrimento de otras «florituras» como animaciones en tres dimensiones o efectos visuales llamativos. En este sentido queda claro que renunciar a esto permite que el «peso» de la información que tiene que viajar por la red sea más liviano, y por lo tanto esta plataforma no es rehén de la «conectividad», hasta el punto de permitir un acceso fluido a los contenidos incluso con un «modem» lo cual permite su uso en núcleos de población donde la conectividad no está tan implantada como en las grandes ciudades.

Por otro lado, la arquitectura en bases de datos en MySQL también tiene algunas limitaciones.

Desde el punto de vista de la seguridad y garantía de la privacidad está suficientemente bien articulada la plataforma, nos obstante, hay que reseñar que el hecho de que la responsabilidad del cumplimiento de la ley de protección de datos que, en España, rige legalmente estas cuestiones, recaer sobre quienes sean responsables del servidor en el que se alojen las correspondientes bases de datos, y de la integridad de aquellos estén autorizados a acceder a las mismas.

Desde el punto de vista técnico, por lo tanto, tal y como se puede comprobar en los capítulos de esta tesis dedicados a esta cuestión la plataforma «Educans» alcanza sobradamente la suficiencia.

Desde el punto de vista de los procesos pedagógicos que laten en el fondo de esta plataforma y las herramientas que implementa para su consecución hay algunas consideraciones que queremos traer ahora aquí.

Desde el primer momento se percibe que el «tono» de los contenidos y el tratamiento que se da a los mismos y a los tipos de ejercicios que presenta «Educans» tienen un marcado sesgo «conductista», seguramente condicionados por el hecho de que el núcleo de los contenidos de esta plataforma venían de un trabajo realizado anteriormente en CDrom, como ya hemos referido con anterioridad.

Resulta evidente a primera vista que esta plataforma adolece de algunas herramientas que son comunes en otras plataformas que hay en circulación en el mercado.

No tiene, de manera intencionada, herramientas que permitan la comunicación síncrona, y solo tiene una limitada herramienta que permite la comunicación asíncrona entre el profesor y el alumno.

Derivado de esta limitación que presenta la plataforma, podemos decir que la misma no presenta escenarios distintos de aprendizaje colaborativo, dado que no está previsto en la arquitectura de la misma que el usuario pueda interactuar con otro alumno de manera síncrona o asíncrona. Del mismo modo, la plataforma tampoco contempla la posibilidad de la transferencia de ficheros. Esta limitación, trasciende la de la comunicación interna entre los usuarios de perfil «estudiante» entre sí en el sentido que esta limitación en la transferencia de ficheros también lo es respecto del intercambio de ficheros entre aplicaciones; dado que, como ya hemos dicho, «Educans», por razones del momento en el que se creó, no responde a ninguno de los estándares de compatibilidad entre plataformas. Asociado a esta limitación podemos decir que el diseño realizado con la tecnología que ha sido realizado impide que cada una de las unidades de conocimiento, o bloques temáticos que contiene la plataforma puedan considerarse o incorporarse a un «repositorio» de unidades que pueda compartirse con otros potenciales usuarios.

El hecho de no estar basada en estándares dificulta que usuarios como los profesores puedan incorporar de manera sencilla sus propios contenidos de trabajo o aquellos con los que pudiera estar trabajando en su organización, o incluso la reorganización de los mismos, siguiendo patrones individuales o particulares por el motivo que sea. En este sentido, «Educans» no presenta la flexibilidad suficiente para que un usuario determinado pueda organizarse un «sistema educativo personalizado».

Consecuente con el concepto de «repasador» con el que surge esta herramienta educativa no contempla la presencia de un diario para el alumno en el que pueda ir anotando hitos, dudas, tareas, asuntos pendientes o cualquiera otra consideración. Los diseñadores e ideólogos de «Educans» piensan, desde la perspectiva de «repasador» que esas anotaciones el «estudiante» debe reflejarlas en un papel o cuaderno de trabajo individual (el cuaderno de clase o de las tareas escolares) que debe acompañarle al uso de «Educans» donde anotar aquellas cuestiones para la que tiene que pedir colaboración o aportaciones en la sesión presencial de la clase con el profesor tutor de la materia correspondiente de estudio.

«Educans», en su diseño no contempla la comunicación entre usuarios como un elemento didáctico relevante. De alguna manera es comprensible dado que la herramienta se concibe como «repasador» y, en ningún caso pretende suplir la función del profesor tutor de la asignatura y tampoco tiene pretensiones de ser una herramienta que pueda funcionar de manera indepen-

diente para facilitar la formación de los alumnos que están cursando la enseñanza secundaria obligatoria.

Desde ese punto de vista se entiende que no haya algunas herramientas que son comunes en otras plataformas como los «chats» y los «foros» o incluso «agendas» o «tablón de anuncios». Ninguna de estas herramientas u opciones las tiene «Educans» por la razón que ya hemos esgrimido de ser considerada como un «repasador».

Por otro lado, es cierto que esta plataforma incorpora herramientas de administración que permite a los profesores incorporar ejercicios, notas, observaciones, mensajes, etc. para sus alumnos, tanto de manera individual como grupal o al colectivo completo. No obstante esta herramienta de administración tiene una virtud que, a la vez, es un inconveniente.

Haciendo una apuesta por la sencillez en el uso, con un sencillo procesar de textos se pueden incorporar preguntas, textos, notas, etc., sin embargo, el hecho de que esté previsto que se puede hacer con un sencillo procesador de textos y el hecho de utilizar la tecnología «flash» impide incorporar actividades –de manera sencilla y para usuarios poco avanzados– gráficos (o fórmulas matemáticas que incluyan elementos gráficos).

No sería honesto decir que no es posible incorporar gráficos, dado que no es cierto, pero el hecho de tener que incorporarlos con un formato que permita la escalabilidad –que exige «flash»– impide que sea una tarea que cualquier usuario pueda hacer y, además limita el tamaño de los gráficos.

Una limitación más que presenta esta plataforma es el hecho de no contar con una «biblioteca» o una herramienta de ayuda que vaya más allá de la información de «ayuda» técnica o de funcionamiento. De hecho, la única presencia de ayuda está en la parte de administración de la plataforma y no en la parte dedicada a la explicación o realización de ejercicios.

Esta cuestión tiene, como no puede ser de otra manera cuando nos enfrentamos a este tipo de análisis, dos puntos de vista, de un lado, el que siguen los autores de esta herramienta que defienden que una plataforma debe, desde su diseño, ser suficientemente intuitiva como para que la presencia de una opción de ayuda sea innecesaria; de otro lado la postura de aquellos que entienden que una «ayuda» o un «tutorial» permite conocer más rápidamente y con más profundidad la herramienta a la que uno se enfrenta. Si consideramos que esta plataforma tiene como usuario principal el «estudiante» y que éste está habituado a investigar, analizar y descubrir por su cuenta al funcionamiento de las tecnologías a las que tiene acceso, no parece que sea una dificultad notable la ausencia de esta ayuda en línea, no obstante lo cual, y dado que en este apartado lo que queremos es reflejar las deficiencias que

hemos detectado en nuestro estudio creemos que tenemos que traer aquí esta cuestión.

Esta vocación de «repasador» que sustenta la plataforma ha provocado que la misma no incorpore o contemple hacerlo, por ejemplo, algún tipo de «guía didáctica» 'sensu estricto' para el usuario; un documento que le permita conocer de antemano el total de contenidos y estructuración de los mismos así como una relación de los recursos con los que cuenta o una estimación de los tiempos necesarios para enfrentarse a las tareas. Tampoco cuenta con una presentación general del «plan de estudios» recogido.

Es decir, aunque un usuario avanzado o avezado podría conseguirlo, un usuario que se enfrenta por primera vez a la plataforma, puede tener alguna dificultad para poder encontrar, siquiera saber si lo recoge, un contenido determinado para una explicación o aclaración puntual de algo, por «Educans» adolece de un índice de contenidos de las distintas materias o un documento que explique cuál es la organización de los mismos en los distintos niveles educativos que pretende atender.

No quisiéramos dar una sensación de producto incompleto, inacabado o poco adecuado. En modo alguno. No hay duda de las múltiples virtudes que tiene esta herramienta y del éxito que el uso de la misma ha provocado en los alumnos, comparados con otros que no la han utilizado. «Educans» cuenta con un buen número de herramientas, que han sido descritas en páginas anteriores.

Desde el punto de vista de las virtudes pedagógicas o didácticas cabe recordar aquí que esta plataforma cuenta con la posibilidad de realizar pruebas de evaluación en línea, tiene la posibilidad de que el propio sistema las corrija, califique y deje constancia para una futura trazabilidad de los progresos del usuario; que gestiona con notable suficiencia los registros de los usos que se puedan haber hecho de la plataforma; que permite una gestión sencilla de distintos tipos de ejercicios (un abanico bastante amplio, hasta trece); que tiene un sistema de retroalimentación para que cada usuario «estudiante» tenga retorno instantáneo del acierto o no de su respuesta, etc.

Son cuestiones que hemos ido desgranando a lo largo de las páginas anteriores y que, por esa razón, no traemos aquí. Cuestiones que nos pare que justifican la bondad e interés de esta herramienta, pero que, partiendo de esta percepción de herramienta adecuada, queremos profundizar en ella y sacar a colación algunas de las deficiencias o lagunas que presenta por si pudieran servir de base para una posterior acción de mejora sobre la misma.

En esta línea de evidenciar algunas limitaciones que presenta «Educans» cabe decir que la herramienta no contempla ningún tipo de intervención en el sentido de segmentar contenidos o actividades en función de los usuarios

estudiantes que permita trabajar con perfiles o intenciones diferenciadas como la de profundización en una determinada materia o de afianzamiento de los contenidos conceptuales, procedimentales o actitudinales de la misma. De alguna manera no prevé que pueda haber tipos de usuario con intereses diferenciados.

Ya hemos hecho cumplida referencia a esta cuestión pero, por ejemplo, esta herramienta no cuenta con una «pizarra» que permita al profesor hacer algún tipo de explicaciones puntuales a alguien individual, a un grupo determinado o a un grupo clase. Sí que contempla que pueda enviarles indicación de que realicen (a un individuo o a un grupo) determinadas tareas, pero no contempla una comunicación síncrona, como ya ha quedado referido. En este paquete de limitaciones está que la herramienta no contempla foros, *chats*, o tableros de anuncios, y, por consiguiente, tampoco tiene previsto que una eventual comunicación o conversación pueda grabarse o quedar registrada para su posterior análisis o reutilización si es el caso.

Por la misma razón de desestimación de la comunicación interpersonal entre alumnos decidida desde su diseño esta herramienta no cuenta con un espacio privado para los usuarios en los que se puedan presentar o dar a conocer alguna peculiaridad o característica que quiera hacer pública por la razón que sea.

Derivado también de esta concepción de «Educans» como «repasador» la herramienta no tiene implementada ninguna función o parte de administración que le permita a un «estudiante» ver los resultados que, en un determinado momento o circunstancia, otros «estudiantes» puedan estar obteniendo o alcanzando, convirtiéndose este hecho en un modo de autoevaluación o incentivación individual y personal.

Ya nos hemos referido al hecho de que esta herramienta no cuenta con un «glosario» o diccionario ni con un «índice», dos consideraciones, más la segunda, que son de una implementación sencilla y que permitiría una mejora objetiva de la herramienta y del servicio que ofrece.

La herramienta «Educans» está configurada y diseñada de tal manera que permite la incorporación y gestión de vídeos dentro de la misma, aunque al día de hoy no cuenta con esta posibilidad al haber hecho una clara opción por la «descarga de peso» en los contenidos para permitir una transferencia de información entre equipos que no esté especialmente condicionada por la conectividad o el ancho de banda de los usuarios correspondientes.

Como hemos dicho, aunque la herramienta lo permite, no tiene imágenes de vídeo, por lo tanto (en todo caso no está contemplado, nos hemos referido a ello anteriormente) tampoco cuenta con un archivo de imágenes al

que se pueda acceder de manera más o menos sencilla y del que, eventualmente, pudieran extraerse contenidos audiovisuales para ser empleados en otros contextos, o incluso, dado que ya están digitalizados, su edición y reutilización con una finalidad diferente de la que fueron diseñados en origen.

No obstante todas estas observaciones que venimos aportando al respecto de la plataforma «Educans», sin duda, supera con mucho algunas otras herramientas del mercado que, para el mismo público objetivo que se propone «Educans» son, en realidad, un conjunto de textos en soporte «pdf» con una relación de actividades, en el mejor de los casos resueltas sin más animación o desarrollo que los que presenta un texto, son, en realidad, un paso hacia el libro electrónico como alternativa al texto tradicional, pero que, en realidad no deberían presentarse como plataformas educativas multimedia.

«Educans», sin embargo, y a pesar de las limitaciones que apuntábamos arriba se posiciona en el mercado con una plataforma de interés para este segmento educativo.

Sin duda, como venimos defendiendo en toda esta investigación, la experiencia nos muestra que la necesaria flexibilización de las estructuras docentes implica nuevas concepciones del proceso de enseñanza y aprendizaje en las que se acentúa la implicación activa del alumno en el proceso de aprendizaje; la atención a las destrezas emocionales e intelectuales a distintos niveles; la preparación de los jóvenes para asumir responsabilidades en un mundo en rápido y constante cambio, y la flexibilidad de los estudiantes para entrar en un mundo laboral que demandará formación a lo largo de toda la vida.

Se trata de lograr que los actuales alumnos se transformen, antes, en nuevos usuarios de la formación, con una fuerte participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje donde el énfasis está en el aprendizaje más que en la enseñanza, y que se caracterizan por ejercer una nueva relación con el saber, por nuevas prácticas de aprendizaje y adaptables a situaciones educativas en permanente cambio.

Para esto es necesario arbitrar el acceso a un amplio rango de recursos de aprendizaje; control activo de los recursos de aprendizaje; participación de los alumnos en experiencias de aprendizaje individualizadas, basadas en sus destrezas, conocimientos, intereses y objetivos; acceso a grupos de aprendizaje colaborativo, que permita al alumno trabajar con otros para alcanzar objetivos en común para la maduración, éxito y satisfacción personal; experiencias en tareas de resolución de problemas (o mejor de resolución de dificultades emergentes antes que problemas preestablecidos) que son relevantes para los puestos de trabajo contemporáneos y futuros.

Ya nos hemos referido a estas cuestiones en la primera parte de esta tesis. No abundaremos más.

«Educans», en algún sentido nos permite algunas de estas cuestiones.

Cuando nos planteábamos esta investigación, queríamos articular cuatro objetivos, a saber, por un lado crear, presentar y ofrecer una plataforma (por ahora la única que conocemos) que recogiera los contenidos curriculares mínimos que la administración ha fijado para la enseñanza secundaria obligatoria en España (en concreto para las áreas de matemáticas, ciencias y lenguaje).

Objetivamente podemos decir que este objetivo ha sido conseguido, toda vez que, por un lado, los contenidos de la plataforma han sido reconocidos como válidos por algunas administraciones educativas, como se puede contrastar en los documentos aportados como anexos a esta investigación. Además de haber conseguido que estos contenidos fueran aptos para el fin perseguido, el hecho de que estén a disposición del usuario es una muestra inequívoca de la consecución del objetivo: la plataforma existe y funciona.

Así pues, este objetivo hemos podido cumplirlo en su totalidad con la creación de la plataforma «Educans» que está alojada en el dominio: www.hispanoaula.com.

El segundo objetivo pretendía algo no menos ambicioso, que el producto que saliera a la luz (en este caso la plataforma) sirviera realmente e interesara tanto a alumnos como a profesores. Ciertamente una notable dificultad en la sociedad de hoy con el *'background'* tan diferente de unos y otros hoy.

En ese sentido, y una vez que la plataforma estuvo dispuesta para ser utilizada por el gran público, planteamos, como hemos recogido en páginas anteriores, una serie de acciones que se sustanciaron finalmente en unos registros en unas encuestas que nos sirvieron para contrastar que, efectivamente, esta plataforma resultaba de interés para profesores y estudiantes.

En función de los resultados obtenidos por parte de los encuestados, cabe decir que este objetivo ha sido suficientemente logrado.

El tercero de los objetivos pretendía demostrar que con el uso de esta herramienta los alumnos podían obtener mejores resultados académicos.

Está claro que hay una notable diferencia entre recoger evidencias de que la plataforma despierta el interés de los usuarios alumnos y profesores y otra muy distinta es averiguar si, independientemente del interés despertado, el uso de esta herramienta permite unos mejores resultados académicos. De

no ser así, la experiencia podría haber sido realmente rica e interesante, pero no podríamos decir que aporta nada a la tarea docente o a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En función de los datos que hemos recopilado podemos afirmar que, efectivamente, el uso de la plataforma «Educans» permite una mejora en los resultados académicos de los estudiantes.

El cuarto de los objetivos, si se quiere más mercantilista, era conseguir, por lo menos, que la inversión económica realizada por la empresa que apostó por el proyecto, se pudiera recuperar.

Hoy podemos decir con toda claridad que la inversión está prácticamente retornada gracias a que la plataforma ha sido valorada muy positivamente por algunas administraciones públicas, como ha sido el caso de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla León que la compró después de experimentar con ella durante un verano sus 65.000 alumnos de Educación Secundaria Obligatoria con resultados satisfactorios.

Lo mismo cabe decir, cuando los centros Uno a Uno www.formacionunoauno.com tiene estos contenidos como producto estrella habiendo recibido un espaldarazo importante al haber sido uno de los contenidos estrella de un programa «Leonardo Da Vinci», liderado por Master-D y con socios de España, Noruega, Bulgaria, Finlandia, Grecia y Rumanía.

Tan logrado ha sido el objetivo que hoy, en la plataforma «Educans» además de los contenidos que sirvieron para esta tesis, ya hay estas otras «asignaturas»: 'técnicas de estudio'; 'prueba de acceso a la universidad para lengua'; 'prueba de acceso a la universidad para matemáticas'; prueba de acceso a la universidad para biología'; 'Word'; 'Excel'; 'Access' e 'Internet' y por último una materia de corte generalista 'técnicas de estudio'.

En el momento presente la empresa está trabajando para implementar en la plataforma contenidos del área de idiomas y profundización en ofimática.

Después de la experiencia que nos ha brindado la realización de esta investigación, concluimos que en situaciones convencionales de enseñanza-aprendizaje reglado la presencia de las redes no tiene por qué suponer grandes transformaciones en los elementos curriculares (profesor, curriculum, alumno, estrategias,...). Estos nuevos medios son integrados en los modelos existentes enriqueciendo el proceso didáctico en dos direcciones: el acceso a la información y la explotación de las redes como medio de comunicación.

Paralelamente, concluimos que es necesaria una formación adecuada del profesorado.

Cuando realizamos el proyecto de plataforma, e incluso cuando la presentamos a la comunidad educativa todos los docentes insistieron primero y aplaudieron después la posibilidad que encierra de introducir actividades, cambiar contenidos, personalizar los mensajes a los alumnos o proponer actividades distintas a alumnos de un mismo grupo. Después de la experimentación hemos comprobado cómo ninguno de los profesores participantes ha hecho uso de esta potencialidad. Nos inclinamos a pensar que ha sido más por falta de formación para hacerlo o temor a no controlarlo adecuadamente que por otras razones. Lo cierto es que la herramienta ha sido absolutamente infrautilizada.

Apuntábamos en páginas anteriores que nos queda un trabajo pendiente aún, analizar los horarios en los que los profesores han accedido a la plataforma. En una primera aproximación hemos podido comprobar que ha sido utilizada con frecuencia en horas de clase, pero ha habido pocas incursiones en horas no lectivas. No así los alumnos que han utilizado la herramienta en horarios mucho más diversos. Lo que demuestra que la herramienta ha sido suficientemente intuitiva para unos y otros en lo que se refiere, por lo menos, a la parte de teoría, pero que, a pesar de su sencillez no ha calado suficientemente en los docentes la parte de 'administración' de la misma, no ha habido uso de la mensajería, de la posibilidad de realizar pruebas de control, incluso tampoco ha sido rentabilizada para extraer informes con datos de los resultados de los alumnos, que hubieran podido ser de interés, por ejemplo, para una tutoría.

Con esta tesis hemos podido demostrar que cuando el estudiante es protagonista de su proceso de aprendizaje y puede regular el ritmo de aprendizaje, como permite esta plataforma, los resultados mejoran. Ha sido así en la práctica totalidad de los casos sujetos a esta experimentación.

2. LIMITACIONES

Desde el punto de vista de la investigación propiamente dicha una de las limitaciones más evidentes es la rapidez con la que hoy se suceden las investigaciones, estudios, publicaciones y obras de referencia lo que , simultaneado con la dirección de los trabajos de diseño, creación, implementación de la plataforma y las cuestiones propias de la gestión de distintos equipos que, por si fuera poco, operan desde puntos muy distantes de la geografía mundial, ha habido unas limitaciones evidentes y sobre las que entendemos no es preciso profundizar más. Seguramente esto puede ayudar a explicar que determinadas referencias bibliográficas o de estudio, aunque, sin duda las referidas son relevantes 'per se'.

Desde el punto de vista de la creación de la plataforma ha sido una dificultad añadida el que por decisión de la empresa, los trabajos de programación se hayan realizado desde la ciudad de La Habana, no solo por la distancia que, sin duda presenta alguna limitaciones evidentes en lo que tiene que ver con la operativa diaria, sino, sobre todo, porque, dada la coyuntura social, económica y de embargo de la isla. Ha sido un problema, por ejemplo, el poder utilizar determinada tecnología («software»), dado que sobre la isla pesa el embargo norteamericano de la llamada «ley Burton».

Por otro lado, la crisis económica por la que atraviesa Cuba nos ha dificultado en muchas ocasiones, la conectividad entre ambas sedes (España y Cuba), a lo que ha habido que añadir la dificultad que ha supuesto la compra o acceso a determinados materiales y equipamiento necesario para el correcto desarrollo del proyecto.

Al mismo tiempo, aunque es una dificultad menor, sí que ha existido una dificultad de orden lingüístico, en algunas ocasiones las correcciones o denominaciones de determinadas palabras han lastrado, en algunos momentos el desarrollo del programa. Citaremos un ejemplo para ilustrar lo que decimos

en este sentido; algo tan sencillo como que lo que en España llamamos «informes» en Cuba llaman «reportes»; o lo que aquí denominamos «emparejamiento» en la isla puede ser llamado «apareamiento».

Esta última cuestión, la «cierta dificultad lingüística» ha precisado de múltiples relecturas de algunos ejercicios o de algunos ejemplos o contenidos teóricos, buscando evitar posibles «localismos» que accidentalmente se hubieran podido incorporar en el desarrollo.

Otro tipo de limitaciones con las que esta investigación se ha encontrado son relativamente paradójicas.

Mientras que por un lado el hecho de que la apuesta, desde el principio estuviese amparada por una empresa potente desde el punto de vista de los recursos que destinaba a este proyecto, ese mismo hecho, en ocasiones se ha convertido en alguna dificultad.

Dos han sido los tipos de dificultades en este sentido. Por una lado el hecho de que la empresa necesitaba unos resultados tangibles con los que poder empezar a realizar acciones comerciales que le permitieran retornar paulatinamente la notable inversión realizada, lo que ha supuesto en muchas ocasiones trabajar contra reloj y bajo presión. Y por otro el hecho de ser un «software» creado por una empresa y no una institución pública o sin ánimo de lucro ha sido un lastre claramente a la hora de presentarlo siquiera para su análisis en algunos centros educativos que entendían que nuestras actuaciones eran una suerte de acciones comerciales con objetivo de captarles para una posterior venta.

Ya nos hemos referido a estos pormenores en páginas anteriores.

Esta última consideración del recelo que la presentación de la herramienta levantaba en los centros, además de la sobrecarga que 'per se' tienen los programas y curriculums escolares ha marcado una dificultad realmente importante en la aplicación del desarrollo del proyecto. No ha sido fácil en nuestra comunidad encontrar centros y profesores que se avinieran a participar en esta investigación. En muchos casos por prevenciones previas (como venimos diciendo) y en otros muchos casos porque aunque nominalmente los profesores reconocen la importancia y el papel que tiene y van a tener en un futuro inmediato las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, todavía hay un reacciones encontradas al respecto de su uso y, además hay un problema añadido: es cierto que las tecnologías nos pueden facilitar el trabajo, pero para que esto llegue hay que trabajar con ellas y en tanto se implanta este modo de trabajo, también hay que trabajar con las «viejas tecnologías» lo que hace que muchos docentes perciban este tránsito como algo que les obliga a trabajar doblemente, por lo menos durante un tiempo y no siempre la

capacidad, la disposición o la disponibilidad para esto es la que necesitábamos para hacer esta investigación. En este sentido la muestra empleada que ha sido la mejor, porque es la que había, podría ser una muestra que incluyera un sesgo que hubiera, en alguna medida, alterado las conclusiones derivadas de los resultados.

Aunque hubiera habido un sesgo en las conclusiones derivadas, los hechos incontestables pasan por reconocer que con una herramienta de estas características, incluso sin haber trabajado con ella con toda la intensidad posible el resultado de los alumnos, al final mejora respecto del resultado de aquellos que no la han utilizado en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

De entre la mucha información recopilada en esta investigación en la que, aunque no hayamos hecho referencia a ello en el análisis de los datos recogidos, la valoración de la ausencia de publicidad ha sido una de las cuestiones más destacadas por parte de todos los usuarios (sobre todo comparando con otros portales en los que se ofrecen recursos pero está en medio de un auténtico bazar de *banners* y reclamos publicitarios). No profundizaremos en ello, sí que hemos observado, aunque no haya sido algo que los encuestados hayan evidenciado significativamente, que la plataforma y el tratamiento de los contenidos que se hace en ella presenta un cierto desequilibrio en los distintos tipos de contenidos. Mientras que los contenidos de carácter conceptual están tratados intensamente y, aunque sea con una intensidad menor, lo mismo cabe decir de los contenidos de carácter procedimental, observamos un tratamiento menos profundo en aquellos que hacen más referencia a los contenidos actitudinales.

Una cuestión que, por otra parte es natural, dado que, como hemos dicho en reiteradas ocasiones la plataforma «Educans» tiene una clara intencionalidad de «repasador» y, por tanto, no busca tener entidad por sí misma, puesto que para un uso adecuado y rentabilización de lo que contiene precisa de la intervención o control de un adulto educador, sean los profesores o los padres. Y, en este sentido, se entiende que la parte actitudinal, de los contenidos actitudinales, sea algo que esté basculado hacia el lado del adulto que debe acompañar con esta herramienta el proceso de enseñanza-aprendizaje del «estudiante». Estos contenidos actitudinales, además, podrían tener un tratamiento más apropiado si los diseñadores de la plataforma hubieran incidido con más intensidad en las herramientas de comunicación tanto síncrona como asíncrona. Una cuestión por otra parte que también hemos tratado antes en este mismo apartado de conclusiones.

En cuanto al diseño de los contenidos y estructuración de los mismos cabe decir que la plataforma objeto de este estudio no incorpora o plantea como tales materias transversales como educación para la paz o para la convi-

vencia o para la salud... Una cuestión que ni siquiera parece que se haya contemplado en el diseño, si bien es cierto que los contenidos que alberga «Educans» podrían incluir estas consideraciones, tanto dentro de una «asignatura» como creando una «asignatura» (como es el caso de la de «ortografía» que es transversal a todos los cursos y a todos los niveles).

Nos queda un largo trabajo por delante, recopilar, tabular, procesar y analizar los datos que, de manera colateral, hemos ido recopilando del uso que docentes y discentes han ido haciendo de la plataforma en distintos momentos y para distintas cuestiones. Una información que pretendemos que nos de pistas de los auténticos intereses que laten en los distintos tipos de usuarios que prevé la plataforma. Unos datos que nos permitirán comprobar qué apartados son más y menos intuitivos, cuáles son más y menos utilizados y, por lo tanto, estrategias de formación, uso e implementación de cuantas cuestiones vayamos averiguando o intuyendo que nos permitan mejorar el servicio y los resultados del mismo.

Prácticamente nos queda otra tesis por delante.

ANEXOS

CUESTIONARIO A PROFESORES

www.hispanoaula.com Título del espacio web: Proyecto«Educans» Autores/Productores: Master-D. España.				
Presentación: Es un portal educativo para el apoyo de asignaturas del currículum de Educación Secundaria. Contenidos que se presentan: Matemática, Lengua Castellana, Ciencias Naturales y Ortografía (como complemento). Mapa de navegación: Cada uno de los contenidos (asignaturas) está dividido en los cuatro niveles de la ESO. Y para todos se ofrecen contenidos y actividades. Destinatarios: Toda la comunidad educativa, especialmente profesores y alumnos, pero para toda la persona que esté interesada en el mundo de la educación y desee repasar sus conocimientos.				
ASPECTOS FUNCIONALES (marca con una X donde corresponda)				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
1. Interés del servicio que ofrece				
2. Facilidad de uso e instalación de los visualizadores				
3. Canales de comunicación bidireccional (entre la web y el usuario)				
4. Velocidad en el uso				
5. Servicios de apoyo on-line				
6. Créditos (fecha de actualización, autores, patrocinadores...)				
7. Ausencia de publicidad				

ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS (marca con una X donde corresponda)				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
8. Calidad y estructuración de los contenidos				
9. Objetividad de los contenidos				
10. Actualidad de los contenidos				
11. Calidad de las actividades				
12. Actualidad de las actividades				
13. Desarrollo de contenidos conceptuales				
14. Desarrollo de contenidos actitudinales				
15. Desarrollo de contenidos procedimentales				
16. Entorno audiovisual (presentación, pantallas, sonido, letra...)				
17. Integración entre los contenidos y las actividades				
18. Integración entre las imágenes y el texto				
19. Elementos multimedia				
20. Ejecución fiable, velocidad y visión adecuada				
21. Originalidad y uso de la tecnología avanzada				
ASPECTOS PSICOLÓGICOS (marca con una X donde corresponda)				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
22. Capacidad de crear interés y motivación				
23. Adecuación a los destinatarios de los contenidos, actividades, etc. a su nivel educativo				
24. Fomento de la iniciativa y del autoaprendizaje				
VALORACIÓN GLOBAL DEL PORTAL (marca con una X donde corresponda)				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
25. El servicio que ofrece es completo				
26. Calidad técnica				
27. Calidad pedagógica				
APLICACIÓN (marca con una X donde corresponda)				
	Sí	No		
28. ¿Le parece útil trabajar con esta plataforma educativa en tus clases?				
29. ¿Le ha parecido un recurso útil para el desarrollo de sus clases?				

La telemática en los procesos educativos. La plataforma educans

30. ¿Cree que el proceso de enseñanza-aprendizaje ha mejorado con esta plataforma educativa?		

© Doctora en educación doña Pilar Alejandra Cortés Pascual.
(Fuente Principal: <http://dewey.uab.es/pmarques/evalweb.htm>;
<http://dewey.uab.es/pmarques/evaport2.htm>)

31. Edad:
32. Sexo:
33. Curso principal en el que imparte clase:
34. Materia principal de impartición:
35. Centro:
36. Ciudad:

Otros (comentarios relativos a la plataforma educativa):

CUESTIONARIO A ALUMNOS

www.hispanoaula.com Título del espacio web: Proyecto «Educans» Autores/Productores: Master-D. España.				
Presentación: Es un portal educativo para el apoyo de asignaturas del currículum de Educación Secundaria. Contenidos que se presentan: Matemática, Lengua Castellana, Ciencias Naturales y Ortografía (como complemento). Mapa de navegación: Cada uno de los contenidos (asignaturas) está dividido en los cuatro niveles de la ESO. Y para todos se ofrecen contenidos y actividades. Destinatarios: Toda la comunidad educativa, especialmente profesores y alumnos, pero para toda la persona que esté interesada en el mundo de la educación y desee repasar sus conocimientos.				
ASPECTOS FUNCIONALES (marca con una X donde corresponda)				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
1. Interés del servicio que ofrece				
2. Facilidad de uso e instalación de los visualizadores				
3. Canales de comunicación bidireccional (entre la web y el usuario)				
4. Velocidad en el uso				
5. Servicios de apoyo on-line				
6. Créditos (fecha de actualización, autores, patrocinadores...)				
7. Ausencia de publicidad				

La telemática en los procesos educativos. La plataforma educans

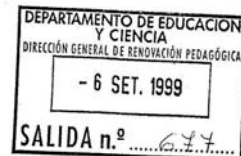
ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS (marca con una X donde corresponda)				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
8. Calidad y estructuración de los contenidos				
9. Objetividad de los contenidos				
10. Actualidad de los contenidos				
11. Calidad de las actividades				
12. Actualidad de las actividades				
13. Desarrollo de contenidos conceptuales				
14. Desarrollo de contenidos actitudinales				
15. Desarrollo de contenidos procedimentales				
16. Entorno audiovisual (presentación, pantallas, sonido, letra...)				
17. Integración entre los contenidos y las actividades				
18. Integración entre las imágenes y el texto				
19. Elementos multimedia				
20. Ejecución fiable, velocidad y visión adecuada				
21. Originalidad y uso de la tecnología avanzada				
ASPECTOS PSICOLÓGICOS (marca con una X donde corresponda)				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
22. Capacidad de crear interés y motivación				
23. Adecuación a los destinatarios de los contenidos, actividades, etc. a su nivel educativo				
24. Fomento de la iniciativa y del autoaprendizaje				
VALORACIÓN GLOBAL DEL PORTAL (marca con una X donde corresponda)				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
25. El servicio que ofrece es completo				
26. Calidad técnica				
27. Calidad pedagógica				
APLICACIÓN				
	Sí	No		
28. ¿Te gusta trabajar con esta plataforma educativa en las clases y en casa?				
29. ¿Te parece útil para el desarrollo de tu formación?				

30. ¿Crees que has mejorado en tu proceso de aprendizaje a través de plataforma educativa?		

© Doctora en educación doña Pilar Alejandra Cortés Pascual.
Fuente Principal: <http://dewey.uab.es/pmarques/evalweb.htm>;
<http://dewey.uab.es/pmarques/evaport2.htm>)

31. Edad:
32. Sexo:
33. Curso:
34. Centro:
35. Ciudad:

Otros (comentarios relativos a la plataforma educativa):



RESOLUCIÓN de 3 de septiembre de 1999, de la Dirección General de Renovación Pedagógica, por la que se homologa la colección de material didáctico «ESO-fácil. Escuela Interactiva» y se autoriza su utilización en los centros educativos.

Vista la solicitud presentada por la empresa Master Distancia, S.L. (Master-D, División Multimedia, Formación abierta) para la homologación del material didáctico arriba referenciado, consistente en una colección de doce CD-Rom interactivos dirigidos a los cuatro cursos de la Educación Secundaria Obligatoria y a las áreas de Lengua Castellana, Matemáticas y Ciencias de la Naturaleza.

Considerando que tanto la empresa como el material presentado cumplen los requisitos que establece la legalidad vigente.

Visto el Informe elaborado por el Jefe de la Unidad de Formación del Profesorado y Coordinación Educativa y la propuesta de Resolución que se contiene en el mismo.

HE RESUELTO:

- 1.- Declarar la colección denominada «ESO-fácil. Escuela Interactiva», de Master Distancia, S.L., como debidamente supervisada y aprobada por esta Dirección General.
- 2.- Autorizar su utilización en los centros educativos del ámbito del Departamento de Educación y Ciencia que imparten Educación Secundaria Obligatoria.

Zaragoza, a 3 de septiembre de 1999.
EL DIRECTOR GENERAL
DE RENOVACIÓN PEDAGÓGICA,



Ángel Bueno Villanueva





JOSÉ ANTONIO TEJEDOR GÓMEZ, Director del C.P.R. número 1 de Zaragoza

HACE CONSTAR:

Que en el curso "Internet y recursos multimedia para el área de "Lengua y Literatura", dirigido al profesorado de Lengua de E. Secundaria, y celebrado en este Centro de profesores entre el tres y el veinticuatro de febrero de 2000, se han utilizado como recursos los materiales en formato CD Rom elaborados por la empresa MASTER-D para el área de Lengua en la etapa de E. Secundaria obligatoria.

En Zaragoza, a veinticinco de febrero de 1999


Fdo. José Antonio Tejedor

EUSKO JAURLARITZA

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA



GOBIERNO VASCO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

Hezkuntza Sailburuordearen
ERAZPENA, azaroaren 3ko 295/1998
Dekretuaren arabera jarraian onartzen
duena

RESOLUCIÓN del Vicecon-
sejero de Educación, por la que se auto-
riza el material escolar que se indica, de
acuerdo con el Decreto 295/1998 de 3
de noviembre.

Expediente zenbakia: 813
Número de expediente:

Argitaletxea/Produktzio-etxea: MASTER DISTANCIA S.L.
Editorial/Productora:

Ikasmateriala: E.S.O. FÁCIL MATERIAL COMPLEMENTARIO
Material escolar: MATEMÁTICAS, L. ESPAÑOLA Y CONOCIMIENTO DEL MEDIO
E.S.O.
1º A 4º

Vitoria-Gasteiz, 11/01/00



ALFONSO UNCETA SATRUSTEGUI
HEZKUNTZA SAILBURUORDEA



MASTER – D.
DÑA. MARÍA ROSARIO ALCALÁ ASO
CTRA. MADRID N-II, KM. 314,8
50012-ZARAGOZA

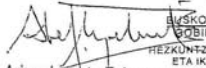
Estimada María Rosario:

Haciendo tanto entrada en este Departamento de Educación, Universidades e Investigación escrito fechado el 19 de septiembre de 2003 en relación al material "ESO FÁCIL. ESCUELA INTERACTIVA" autorizado por esta Viceconsejería con fecha 11 de enero de 2000 expongo que:

- Todo lo referente a la autorización de los materiales escolares para su uso en los centros escolares de la Comunidad Autónoma del País Vasco está regulado por el DECRETO 295/1998 de 3 de noviembre.
- Dicho DECRETO en su artículo 22 establece que ... "Reediciones. Cualquier modificación que altere de manera significativa el contenido de un material escolar autorizado se considerará como un nuevo material y deberá presentarse nuevamente a la autorización del Departamento de Educación. En los casos en que la reedición no suponga una modificación significativa del contenido la editorial o empresa productora lo hará constar por escrito dirigido al viceconsejero de Educación...."
- Por lo expuesto en el escrito enviado a este Departamento esta Viceconsejería entiende que los cambios efectuados en el material "ESO FÁCIL. ESCUELA INTERACTIVA" no son significativos y en aplicación del mencionado artículo 22 seguirá contando con la autorización otorgada en su momento sin necesidad de un nuevo análisis.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

En Vitoria-Gasteiz, a 30 de Septiembre de 2003.


EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN
Abel Ariznabarreta Zuberu
Viceconsejero de Educación

ÍNDICE DE LOS CONTENIDOS DE LA PLATAFORMA

LENGUAJE ESO. NIVEL 1

Unidad 1	El lenguaje y las lenguas		
	Tema 1	Las funciones del lenguaje	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	25
	Tema 2	Las unidades de la lengua	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	49
Unidad 2	La palabra		
	Tema 1	La palabra: su estructura. La formación de palabras	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	36
	Tema 2	Prefijos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		1	30
	Tema 3	Sufijos. Algunos elementos sufijales de origen griego	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		6	50
	Tema 4	Familias léxicas. Palabras sinónimas, antónimas y parónimas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	33
Unidad 3	Grupo nominal: el nombre y el adjetivo		
	Tema 1	El nombre: el género y el número	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		10	38
	Tema 2	El adjetivo calificativo. Grados de significación del adjetivo	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	35
Unidad 4	Grupo nominal: los pronombres		
	Tema 1	Pronombres personales y relativos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	31
	Tema 2	Pronombres posesivos y demostrativos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios

		3	29
	Tema 3	Pronombres interrogativos, indefinidos y numerales	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	33
Unidad 5	Grupo nominal: los determinantes		
	Tema 1	El artículo. Los contractos al y del	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	27
	Tema 2	Los adjetivos determinativos: posesivos y demostrativos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	30
	Tema 3	Los adjetivos determinativos: numerales, interrogativos y exclamativos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	33
Unidad 6	El verbo		
	Tema 1	El verbo. La conjugación. Sus accidentes gramaticales	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		8	58
	Tema 2	La voz verbal. La conjugación en voz pasiva	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	28
	Tema 3	Verbos regulares e irregulares. Verbos defectivos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	31
Unidad 7	Palabras invariables		
	Tema 1	El adverbio. Clases. Locuciones adverbiales	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	30
	Tema 2	Los nexos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	35

LENGUAJE ESO. NIVEL 2

Unidad 1	La comunicación humana		
	Tema 1	Las funciones del lenguaje	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	30
	Tema 2	Las unidades lingüísticas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	33
Unidad 2	La palabra		
	Tema 1	Formantes de las palabras: pseudoprefijos griegos y latinos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	30
	Tema 2	Formantes de las palabras: terminaciones latinas. Los vulgarismos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	45
	Tema 3	Palabras sinónimas y antónimas. Palabras parónimas y homónimas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	45
Unidad 3	La oración gramatical		
	Tema 1	Clases de oraciones. La interjección	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	36
	Tema 2	Las oraciones impersonales. Oraciones y proposiciones	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	32
Unidad 4	Estructura de la oración gramatical		
	Tema 1	Las funciones sintácticas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	31
	Tema 2	El sujeto y el predicado. Concordancia de sujeto y verbo	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		6	32
	Tema 3	Preposiciones y conjunciones	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	30
Unidad 5	Constituyentes del grupo del sujeto		
	Tema 1	Nombre y determinantes. Adjetivo y pronombre	

		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		9	33	
Unidad 6	El predicado			
	Tema 1	El predicado: sus clases		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		9	40	
	Tema 2	La perífrasis verbal		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		2	30	
	Tema 3	Los complementos del verbo		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		11	40	
Unidad 7	Análisis gramatical de la oración			
	Tema 1	El análisis morfológico y el análisis sintáctico. El análisis morfosintáctico		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		4	34	

LENGUAJE ESO. NIVEL 3

Unidad 1	La palabra			
	Tema 1	Definición de palabra		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		2	27	
	Tema 2	Palabras sinónimas y antónimas. Palabras parónimas y homónimas. Palabras polisémicas		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		6	31	
	Tema 3	Familias de palabras. Los gentilicios. Los vulgarismos		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3	30	
Unidad 2	La comunicación humana			
	Tema 1	El signo lingüístico. Las funciones del lenguaje		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		4	27	
Unidad 3	Clases de oraciones			
	Tema 1	La oración y sus clases. Las oraciones impersonales		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		4	32	

Unidad 4	Partes de la oración		
	Tema 1	El sujeto y el predicado. El sujeto: núcleo del sujeto	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	30
	Tema 2	El predicado. Predicado nominal y predicado verbal	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		6	32
Unidad 5	El sintagma nominal		
	Tema 1	Los determinantes. Los complementos del nombre	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		10	34
	Tema 2	El sustantivo. Funciones sintácticas del sintagma nominal. El pronombre	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		8	30
Unidad 6	El sintagma verbal		
	Tema 1	Valor de las formas verbales	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	28
	Tema 2	Preposiciones y conjunciones. El análisis sintáctico de la oración simple	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		9	35
Unidad 7	La oración simple y la oración compleja		
	Tema 1	La coordinación. La subordinación. La yuxtaposición	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	31

LENGUAJE ESO. NIVEL 4

Unidad 1	La oración simple y la oración compleja		
	Tema 1	Concepto de proposición. Clases de proposiciones	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	28
	Tema 2	La coordinación	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	28
	Tema 3	La subordinación	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios

		3	30
	Tema 4	La yuxtaposición. Combinaciones de coordinación y subordinación	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	23
Unidad 2	Las proposiciones subordinadas sustantivas		
	Tema 1	Las proposiciones subordinadas sustantivas y sus clases. Las interrogativas indirectas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		10	41
Unidad 3	Las proposiciones subordinadas adjetivas		
	Tema 1	Las proposiciones subordinadas adjetivas o de relativo	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		10	37
Unidad 4	Las proposiciones subordinadas adverbiales		
	Tema 1	Las proposiciones subordinadas adverbiales: de lugar, de tiempo y de modo	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		8	40
	Tema 2	Las proposiciones subordinadas adverbiales: comparativas, causales y consecutivas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		6	34
	Tema 3	Las proposiciones subordinadas adverbiales: condicionales, concesivas y finales	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		8	39

ORTOGRAFÍA

Unidad 1	Los signos de puntuación		
	Tema 1	El punto, la coma y el punto y coma	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	54
	Tema 2	Los puntos suspensivos, los dos puntos y las comillas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	60

	Tema 3	El guión, los paréntesis y la raya	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	44
	Tema 4	Los signos de interrogación y admiración, la diéresis	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	52
Unidad 2	La acentuación		
	Tema 1	Separación de palabras en sílabas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	58
	Tema 2	Reglas generales de acentuación	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	70
	Tema 3	La acentuación de los diptongos y los triptongos. La acentuación de las vocales en hiato	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	54
	Tema 3	La acentuación de los monosílabos. La acentuación de las palabras interrogativas y exclamativas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	83
	Tema 4	La acentuación de las palabras compuestas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	69
Unidad 3	Algunas reglas ortográficas		
	Tema 1	Las mayúsculas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	59
	Tema 2	La «s» y la «x»	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	52
	Tema 3	La «h», la «g» y la «j»	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	54
	Tema 4	La «c», la «cc», la «z» y la «d»	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	47
	Tema 5	La «r», la «rr», la «ll» y la «y»	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	47
	Tema 6	La «b» y la «v»	

		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	46
Unidad 4	Palabras con dificultades ortográficas		
	Tema 1	«Con que», «con qué», «con que»; «si no», «sino»	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		1	49
	Tema 2	«A ver», «haber», «a haber»; «de más», «demás»; «también», «tan bien»; «tampoco», «tan poco»	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	44
	Tema 3	«Acerca», «a cerca»: «porque», «por qué», «porqué», «porque»	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	47
	Tema 4	«A», «ha», «iah!», «iay!», «ahí». Formas comuner sed «haber» y «abrir»	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	45

CONTENIDOS ÁREA DE MATEMÁTICAS

MATEMÁTICAS ESO. NIVEL 1

Unidad 1	Los números		
	Tema 1	Introducción a los números	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	40
	Tema 2	Operaciones con los números naturales	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	39
	Tema 3	Divisibilidad	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	40
	Tema 4	Mínimo común múltiplo y máximo común divisor	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	40
	Tema 5	Números enteros	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		8	40

Unidad 2	Números fraccionarios		
	Tema 1	Números racionales. Equivalencia, reducción y simplificación de fracciones	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		10	40
	Tema 2	Operaciones con fracciones	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	40
Unidad 3	Proporcionalidad		
	Tema 1	Proporcionalidad	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	51
	Tema 2	Regla de tres	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	40
Unidad 4	Álgebra		
	Tema 1	Expresiones algebraicas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		9	40
	Tema 2	Ecuaciones	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		6	39
Unidad 5	Medidas		
	Tema 1	Medidas de longitud y superficie	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	40
	Tema 2	Medidas de masa, capacidad y tiempo	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	40
Unidad 6	Geometría plana		
	Tema 1	Elementos fundamentales de la geometría	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	30
	Tema 2	Ángulos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	30
	Tema 3	Operaciones con ángulos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	30
	Tema 4	Relaciones entre ángulos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	30
Unidad 7	Polígonos		
	Tema 1	Polígonos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios

		5	30
Tema 2	Triángulos		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		6	30
Tema 3	Cuadriláteros		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		2	30
Tema 4	Superficies de polígonos		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		4	29
Unidad 8	Circunferencia		
Tema 1	Circunferencia		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		6	30
Tema 2	Medidas en la circunferencia y el círculo		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		5	30

MATEMÁTICAS ESO. NIVEL 2

Unidad 1	Los números		
Tema 1	Divisibilidad		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		4	37
Tema 2	Máximo común divisor y mínimo común múltiplo		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3	38
Tema 3	Operaciones en $\mathbb{Q}$		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		11	38
Unidad 2	Proporcionalidad		
Tema 1	Proporcionalidad		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		4	38
Tema 2	Repartos proporcionales		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		2	36
Unidad 3	Álgebra		
Tema 1	Polinomios. Operaciones con polinomios		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		12	40
Tema 2	Ecuaciones		

		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	40
	Tema 3	Resolución de problemas con la ayuda de las ecuaciones	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	40
Unidad 4	Funciones		
	Tema 1	Funciones	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	30
	Tema 2	Sistemas de coordenadas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	30
	Tema 3	Funciones lineales	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	30
Unidad 5	Probabilidades y estadística		
	Tema 1	Probabilidad	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	30
	Tema 2	Estadística	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	30
	Tema 3	Gráficos y parámetros estadísticos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	30
Unidad 6	Geometría plana		
	Tema 1	Geometría plana	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	30
	Tema 2	Triángulos y polígonos semejantes	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	30
Unidad 7	Geometría del espacio		
	Tema 1	Geometría del espacio	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	30
	Tema 2	Poliedros	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	30
	Tema 3	Prismas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		6	30
	Tema 4	Superficies y cuerpos de revolución	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios

		10	30
Tema 5	Volumen		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	4		30

MATEMÁTICAS ESO. NIVEL 3

Unidad 1	Números		
Tema 1	Números racionales, irracionales y reales		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	5		45
Tema 2	Potencias y radicales		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	6		49
Tema 3	Proporcionalidad		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	7		33
Unidad 2	Polinomios		
Tema 1	Monomios y polinomios en una indeterminada		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	8		50
Tema 2	Producto y división de polinomios		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	7		50
Tema 3	Raíces de polinomios. Factorización		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	3		50
Unidad 3	Álgebra		
Tema 1	Ecuaciones de primer grado		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	4		50
Tema 2	Ecuaciones que tienen como denominador una variable		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	5		60
Unidad 4	Ecuaciones de segundo grado		
Tema 1	Ecuaciones de segundo grado. Problemas		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	8		50
Unidad 5	Sistemas de ecuaciones		
Tema 1	Sistemas de ecuaciones lineales. Problemas		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	8		50
Tema 2	Ecuación de primer grado con dos		

		incógnitas. Representaciones gráficas.	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	50
Unidad 6	Funciones		
	Tema 1	Función	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		9	60
	Tema 2	Funciones afines	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	60
Unidad 7	Geometría del plano		
	Tema 1	Puntos y rectas en el plano	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	45
	Tema 2	Movimientos en el plano	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	40
	Tema 3	Triángulos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		6	40
	Tema 4	Semejanzas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		6	40
	Tema 5	Homotecias	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	40
	Tema 6	Trigonometría	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	40
Unidad 8	Geometría del espacio		
	Tema 1	Puntos, rectas y planos en el espacio	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		6	40
	Tema 2	Poliedros. Pirámides y prismas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		10	50
	Tema 3	Superficies y cuerpos de revolución	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		12	50
Unidad 9	Estadística		
	Tema 1	Estadística	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	60
	Tema 2	Gráficos estadísticos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios

		3	40
Tema 3	Parámetros estadísticos		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3	39

MATEMÁTICAS ESO. NIVEL 4

Unidad 1	Potencias, raíces y logaritmos		
	Tema 1	Potencias	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	50
	Tema 2	Radicales	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	50
	Tema 3	Logaritmos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	50
Unidad 2	Inecuaciones		
	Tema 1	Desigualdades	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	50
	Tema 2	Inecuaciones	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	50
	Tema 3	Inecuaciones lineales con dos incógnitas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	48
Unidad 3	Sucesiones numéricas		
	Tema 1	Progresiones aritméticas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	48
	Tema 2	Progresiones geométricas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	50
Unidad 4	Trigonometría		
	Tema 1	Sistemas de medidas de ángulos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	50
	Tema 2	Razones trigonométricas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	50
	Tema 3	Generalización de ángulos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios

		7	49
	Tema 4	Relación entre las funciones trigonométricas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	50
Unidad 5	Funciones		
	Tema 1	Funciones. Características	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		8	50
	Tema 2	Algunos tipos de funciones	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	50
Unidad 6	Estadística y probabilidades		
	Tema 1	Distribución bidimensional	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	50
	Tema 2	Probabilidades	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	50
	Tema 3	Sucesos compuestos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	50

CONTENIDOS ÁREA DE CIENCIAS

CIENCIAS DE LA NATURALEZA ESO. NIVEL 1

Unidad 1	El método científico		
	Tema 1	El método científico	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	29
	Tema 2	El laboratorio	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	34
Unidad 2	La medida		
	Tema 1	Magnitudes físicas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	30
	Tema 2	La longitud	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	29
	Tema 3	La masa	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios

		6	29
	Tema 4	El tiempo	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	30
	Tema 5	La notación científica	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	30
Unidad 3	El universo		
	Tema 1	El Universo	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		6	30
	Tema 2	El laboratorio	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	34
	Tema 3	El Sistema Solar	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		8	29
	Tema 4	La Luna	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	26
Unidad 4	La Tierra		
	Tema 1	El Planeta Tierra	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	25
	Tema 2	El movimiento de traslación de la Tierra	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	28
	Tema 3	La estructura interna de la Tierra	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		2	25
Unidad 5	Minerales y rocas		
	Tema 1	Las rocas y los minerales	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		9	41
	Tema 2	El suelo	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	25
Unidad 6	El agua y el aire		
	Tema 1	El Agua	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	34
	Tema 2	La atmósfera: el aire	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		8	31
	Tema 3	Fenómenos atmosféricos	

Anexos a la investigación. Índice de contenidos de la plataforma «Educans»

		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		9		33
Unidad 7	La materia			
	Tema 1	Estructura y propiedades de la materia		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		5		46
	Tema 2	Estados de agregación		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3		27
	Tema 3	Las mezclas		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3		10
Unidad 8	La energía			
	Tema 1	Formas de energía		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3		27
	Tema 2	Fuentes de energía		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		7		29
Unidad 9	La Tierra y los seres vivos			
	Tema 1	La Tierra. Un planeta habitado		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		8		27
	Tema 2	Clasificación de los seres vivos		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3		11
Unidad 10	El reino de las plantas			
	Tema 1	Algas, musgos y helechos		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3		30
	Tema 2	Espermatofitas: plantas con semillas y flores		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		4		30
	Tema 3	La reproducción de las espermatofitas. La flor		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		4		29
	Tema 4	La fotosíntesis, la transpiración y los tropismos		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		5		29
Unidad 11	El reino de los animales			
	Tema 1	Invertebrados: poríferos, celentéreos, anélidos y moluscos		

	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	8		39
Tema 2	Invertebrados: artrópodos		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	6		30
Tema 3	Vertebrados: peces y anfibios		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	5		28
Tema 4	Vertebrados: reptiles y aves		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	5		26
Tema 5	Vertebrados: mamíferos		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
	7		29

CIENCIAS DE LA NATURALEZA ESO. NIVEL 2

Unidad 1	Cambios de la materia		
	Tema 1	Composición de la materia	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		8	26
	Tema 2	Fenómenos físicos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		9	30
	Tema 3	Fenómenos químicos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	12
Unidad 2	El movimiento		
	Tema 1	Sistemas de referencia, trayectoria y desplazamiento	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		7	12
	Tema 2	Representación gráfica del movimiento	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	10
	Tema 3	Las fuerzas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	10
Unidad 3	La temperatura y el calor		
	Tema 1	Calor y temperatura	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	14
	Tema 2	Cambios de estado	

		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3		11
	Tema 3	La transmisión del calor		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3		14
Unidad 4	Luz y sonido			
	Tema 1	Reflexión de la luz		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		7		17
	Tema 2	Refracción de la luz		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		6		15
	Tema 3	El sonido		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		6		15
Unidad 5	Electricidad y magnetismo			
	Tema 1	Carga eléctrica		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3		23
	Tema 2	Las magnitudes eléctricas		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		5		17
	Tema 3	Circuitos eléctricos		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3		20
	Tema 4	La electricidad en casa		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		5		13
	Tema 5	Magnetismo		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		4		16
Unidad 6	La organización de los seres vivos			
	Tema 1	La organización de los seres vivos		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		7		32
	Tema 2	La célula eucariota: sus funciones		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		5		35
Unidad 7	Elementos de taxonomía			
	Tema 1	Elementos de taxonomía		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		9		38
Unidad 8	Los microorganismos			
	Tema 1	Reino Móneras: bacterias beneficiosas y		

		perjudiciales		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		6		25
	Tema 2	Los virus		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		3		22
Unidad 9	Los ecosistemas			
	Tema 1	La ecología. Ecosistemas. Biocenosis		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		7		33
	Tema 2	El biotopo: relieve, clima y otros factores		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		6		28

CIENCIAS DE LA NATURALEZA ESO. NIVEL 3. FÍSICA Y QUÍMICA

Unidad 1	Fuerza y trabajo			
	Tema 1	Naturaleza vectorial de las fuerzas		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		4		27
	Tema 2	Trabajo mecánico		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		4		27
	Tema 3	Máquinas simples. Rendimiento de las máquinas		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		7		46
Unidad 2	Electricidad			
	Tema 1	Naturaleza de la electricidad		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		6		28
	Tema 2	Circuitos eléctricos		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		12		80
	Tema 3	Transformaciones de energía en un circuito		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		5		30
Unidad 3	Magnetismo			
	Tema 1	Magnetismo		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		5		26
	Tema 2	Electromagnetismo		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		4		25
Unidad 4	Estructura de la materia			

	Tema 1	El átomo	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		10	79
	Tema 2	Clasificación periódica	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		6	22
Unidad 5	La sustancia química		
	Tema 1	Enlace químico	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		9	27
	Tema 2	Formulación	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	8
	Tema 3	Nomenclatura de compuestos inorgánicos binarios y terciarios	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		9	38
Unidad 6	Los gases		
	Tema 1	El estado gaseoso: propiedades	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	11
	Tema 2	Leyes de los gases	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		6	10
Unidad 7	Reacciones químicas		
	Tema 1	Cálculos químicos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		9	16
	Tema 2	Reacción química	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		9	23
	Tema 3	Leyes ponderales	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		8	20
Unidad 8	Las disoluciones. Ácidos y bases		
	Tema 1	Las disoluciones	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	22
	Tema 2	Concentración de las disoluciones	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	27
	Tema 3	Los ácidos y las bases	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		9	47

CIENCIAS DE LA NATURALEZA ESO. NIVEL 3. BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

Unidad 1	La nutrición y la respiración		
	Tema 1	La nutrición	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		11	39
	Tema 2	La respiración	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		3	29
	Tema 3	Nutrición, respiración y salud	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		5	28
Unidad 2	La reproducción		
	Tema 1	La multiplicación de los seres vivos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		8	10
	Tema 2	La reproducción del ser humano	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		10	36
Unidad 3	Relaciones y coordinación de funciones		
	Tema 1	El sistema nervioso y órganos de los sentidos	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		9	28
	Tema 2	El sistema nervioso y la regulación	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		4	32

CIENCIAS DE LA NATURALEZA ESO. NIVEL 4. FÍSICA Y QUÍMICA

Unidad 1	El movimiento		
	Tema 1	Movimiento rectilíneo y uniforme	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		10	46
	Tema 2	Movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		8	21
Unidad 2	Estática y dinámica		
	Tema 1	Equilibrio de las fuerzas	
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios
		9	26

Anexos a la investigación. Índice de contenidos de la plataforma «Educans»

	Tema 2	Leyes de Newton		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		8		44
Unidad 3	Trabajo y calor. La energía			
	Tema 1	La energía y sus formas		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		10		24
	Tema 2	Temperatura y calor		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		9		22
	Tema 3	Las fuentes de energía y sus clases		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		8		32
Unidad 4	Fluidos			
	Tema 1	Los fluidos y sus propiedades		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		8		21
	Tema 2	Los gases y sus leyes		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		6		21
Unidad 5	Reacciones químicas			
	Tema 1	Reacciones Redox		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		5		27
	Tema 2	Velocidad de reacción		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		7		24
Unidad 6	Química del carbono			
	Tema 1	El carbono y sus compuestos		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		7		27
	Tema 2	Grupos funcionales		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		12		27

CIENCIAS DE LA NATURALEZA ESO. NIVEL 4. BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

Unidad 1	El Universo			
	Tema 1	Galaxias y estrellas		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		9		21
	Tema 2	El Sistema Solar		
		Pág. de teoría	Nº de ejercicios	

		6	26
Tema 3	La Tierra		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		5	26
Tema 4	Procesos geológicos internos		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		8	25
Unidad 2	Los ecosistemas		
Tema 1	Dinámica de los ecosistemas		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		12	40
Unidad 3	Genética y evolución		
Tema 1	Genética: cromosomas y genes		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		6	26
Tema 2	Algunos aspectos de la evolución		
	Pág. de teoría	Nº de ejercicios	
		5	13

**PORTALES EDUCATIVOS DE LAS CONSEJERÍAS DE EDUCACIÓN DE
LAS DISTINTAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS**

Andalucía	www.juntadeandalucia.es/averroes/
Aragón	www.educaragon.org/ http://ryc.educaragon.org/
Asturias	www.educastur.princast.es/
Baleares	http://weib.caib.es/
Cantabria	www.cejycantabria.com/
Canarias	http://nti.educa.rcanaria.es/
Castilla León	www.jcyl.es/jcyl/cec/
Castilla La Mancha	www.jccm.es/educacion/prog.htm
Cataluña	www.xtec.es/
Extremadura	www.juntaex.es/consejerias/ect/home.html
Galicia	www.xunta.es/conselle/ceoug/index.htm
La Rioja	www.educarioja.com/
Madrid	www.comadrid.es/educamadrid/
Murcia	www.educarm.es/
Navarra	www.pnte.cfnavarra.es/
Pais Vasco	www1.hezkuntza.ej-gv.net/indice_c.htm
Valencia	www.cult.gva.es/educacion.htm
CNICE (MECD)	www.cnice.mecd.es/

PROFESORES

100cia.com	http://100cia.com/
Aldea Digital.	http://adigital.pntic.mec.es/~aramo/
Aldea Educativa	www.aldeaeducativa.com/
Aldea Global.	http://sauce.pntic.mec.es/~alglobal
AULA 21.	www.aula21.net
Aula Cultural	www.csce.es/aulacultural/
Aula Infantil	www.aulainfantil.com/
Aventura Educativa	www.aventura-educativa.com
Cibereduca	www.cibereduca.com
Ciencia para Niños	www.ars.usda.gov/is/espanol/kids/index.html
Clic	www.xtec.es/recursos/clic
Club de los Caminantes	http://caminantes.metropoliglobal.com/index.htm
Comunidad Escolar	http://comunidad-escolar.pntic.mec.es/
Cuadernos de Pedagogía.	www.cuadernosdepedagogia.com/
Cuadrados mágicos	http://platea.pntic.mec.es/~jescuder/
Culturalandia	www.culturalandia.com/
Diccionarios	www.diccionarios.com
Down21	www.down21.org
Educagua	www.educagua.com/
Educalia	www.educalia.org/
Educanet	www.educanet.net
Educans	http://educans.masterd.es/educans/index.html
Educar	www.educ.ar/educar/index.jsp
Educar.org	www.educar.org/inventos/inventos.htm

EducaRed	www.educared.net
Educasites	www.educasites.net/
Educatteca	www.educateca.com
Educaterra	www.educaterra.com
EducaWeb	www.educaweb.com
EDUCNET	www.educnet.net
EducoWeb	www.educoWeb.com
Edu-Red	www.edured2000.net/
El Paraíso de las Matemáticas	www.matematicas.net/
El rincón	www.mundolatino.org/rinconito
Ensenet	www.ensenet.com
Escolares	www.escolares.net
Escuela Virtual,	www.escuela-virtual.org.mx
Garabato	http://pacomova.eresmas.net
Gestión del conocimiento	www.gestiondelconocimiento.com/index.php3
Gimcana del conocimiento	http://personal.telefonica.terra.es/web/jperez12
Guía de portales educativos	www.cnice.mecd.es/enlaces/portales_educativos.htm
Guía de webs educativas	www.iespana.es/manuel101/mejores/educacion.htm
Icarito	http://icarito.tercera.cl/index.htm
Ideasapiens	www.ideasapiens.com
Infopitagoras	www.infopitagoras.com
Interprofes	www.interprofes.com/
Librys.com	www.librys.com
Maestroteca	www.maestroteca.com/index.php3
Magisnet	www.magisnet.com

Netaurus	http://usuarios.lycos.es/gurb/netaurus.htm
Nuestra Aldea.	www.nuestraldea.com/
Nueva Alejandría	www.nalejandria.com.ar/
OrientaRed	www.orientared.com/
Ortografía	http://roble.pntic.mec.es/~msanto1/ortografia
Ortografía	http://ortoflash.masterd.es
Pequenet	www.pequenet.com
Portal del conocimiento	www.portaldelconocimiento.net/
Portal Didáctico.	www.portaldidactico.com
Profes.net	www.profes.net/index.asp
Profesores en la Red	www.jimena.com/profes.htm
Recursos esenciales	http://centros4.pntic.mec.es/ies.torreon.del.alcazar/recursos.htm
Santillana	www.indexnet.santillana.es
Se piensa	http://sepiensa.org.mx/
Supersaber	www.supersaber.com
Tareas ya	www.tareasya.com/primaria.php
Tedi	www.teddi.ua.es/
Tiza	www.tiza.net

ALUMNOS

Caja mágica	www.cajamagica.net/
chaval.es	www.chaval.es
Chicomanía	www.chicomania.com/
Chicos Net	www.chicos.net.ar/

El caserón de Milagros	www.encomix.es/~milaoya/
Escolares.net	www.escolares.net
Estudiad malditos	www.estudiadmalditos.com
Infantilweb	www.infantilweb.com/
Internenes	www.internenenes.com
Kidlinks.	www.kidlink.org/spanish/general/
Pequelandia	www.pequelandia.org/menu/
Mi tarea	www.mitareanet.com/
Pequenet	www.pequenet.com/enlaces/index.asp
Tizaweb	www.tizaweb.com/
Enlaces educativos infantiles	www.educa.madrid.org/web/cp.severoochoa.torrejondeardoz/ENLACES-PORTALES.htm

PROVEEDORES DE «E-LEARNING»

ADM BUSINESS SCHOOL	www.admbs.com
ANCED	www.anced.es
AVANZO	www.avanzo.com
CEU	http://campusvirtualceu.com
CEF	http://cef.es
CEPADE UPM	www.cepade.es

CIFF	www.ciff.net
COMILLAS	www.upcomillas.es/postgrado
Cª DE FORMACION EMPRESARIAL	www.cialformacion.com
EPISE	www.epise.es
EOI	www.eoi.es
ESCUELA EUROPEA DE NEGOCIOS	www.een.es
ESERP	www.eserp.com
ESEUNE	www.eseune.edu
EDUCATERRA	www.educaterra.com
ELOGOS	www.elogos.es
FORMACION DIGITAL	www.formaciondigital.com
FUNDACIÓN MAPFRE ESTUDIOS	www.cienciasdelseguro.com
FUNIBER	www.funiber.org
GARBEN	www.campugarben.com
GIO-UPM	www.gioupm.com
GLOBAL ESTRATEGIAS	www.globalestrategias.com
GRUPO GESFOR	www.sunion-gesfor.com
IDEC-POMPEU	www.upf.edu/idec
IDE-CESEM	www.ide-cesem.com
IFO	www.ifoline.net
IMF	www.imf-formacion.com

INTERNATIONAL HOUSE	www.ihmadrid.es
IEB	www.ieb.es
IUP	www.iup.es
LA SALLE	www.mastersLaSalle.net
MASTER-D	www.masterd.es
NANFOR	www.naforiberica.com
NEXE	www.nexe.com
OVERLAP	www.overlap.net
POLITÉCNICA VIRTUAL	www.upm.es/campus
SEAS	www.estudiosabiertos.com
SOGETI	www.es.sogeti.com
STRUCTURALIA	www.structuralia.com
TECNATOM	www.tecnatom.es
UB VIRTUAL	www.ubvirtual.com
UNIACTIVA	www.uniactiva.com
UNIV. VALENCIA	www.adeit.ev.es
UOC	www.uoc.edu

- <http://biblioteca.unileon.es/recursosmaterias.shtml>
- <http://bibliotecavirtualmarista.blogspot.com/>
- <http://centros3.pntic.mec.es/cp.antonio.de.ulloa/guiaportales.HTM>
- http://centros5.cnice.mecd.es/cpr.de.astorga/enlaces_pag_tematicas_ciencias_naturaleza.cfm
- <http://educans.masterd.es/educans/index.html>
- <http://fp.educaragon.org/arboles/arbol.asp?seccion=SFP08>
- <http://hlrnet.com/spcajon.htm>
- <http://marisol-didactico.blogspot.com/>
- <http://ryc.educaragon.org/noticias/noticias.asp?idNoticia=1515>
- <http://w3.cnice.mec.es/enlaces/matematicas.htm>
- http://w3.cnice.mec.es/enlaces/portales_educativos.htm
- <http://web.educastur.princast.es/ies/jimena/biblio/index.php?page=37&ipagesize=100&field=titulo&sort=desc>
- http://www.aayft.com/enlaces.asp?cod_categoria=128
- http://www.abchicos.com.ar/abchicos/Estudiantes/Recursos_educativos/more10.shtml
- <http://www.aufop.org/links/showlink.asp?>
- http://www.buscadormundo.com/profesor_eso_en_Lubrin-lc4873-446.htm
- <http://www.cajalon.es/html/productos/educans.html?nodo=3.4>
- <http://www.cfiepalencia.com/enlaces/portales.htm>
- <http://www.ciberamerica.org/Ciberamerica/Castellano/Areas/educacion/profesorado/recursos/recursosparticularizadosporpaíses.htm>
- http://www.ciberamerica.org/servicios/enlaces/buscar_enlaces.asp?p=23&idIdioma=1&iRetorno=7&cmbCategoria=%7BD9F58437-16B4-4F82-A482-0CC6C5120B18%7D
- <http://www.cprmurcia2.com/php/listaenlaces.php>
- http://www.cyberpadres.com/educacion/recursos/prof_estud.htm
- <http://www.ecomur.com/recursoseducativos.htm>
- <http://www.educa.aragob.es/catedu/contenidos/portales%20primaria.htm>
- <http://www.educaguia.com/listado.asp?MOD=SEC>
- http://www.educasites.net/literatura_castellana.htm

Anexos a la investigación. Algunas webs que enlazaron con «Educans»

- <http://www.educasites.net/matematicas.htm>
- http://www.educasites.net/portales_educativos.htm
- http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Resultados_por_genero?genero_id=17&area_id=4
- <http://www.internet-fiesta.net/colombia/cons-enlaces-kid.php?secc=%25%25&d=240>
- <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/cinconov/Webs/Profesorado/Webs%20profesorado/enlaces.htm>
- http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ies_marismas/principal/areas/naturales/naturales.html
- http://www.lycos.es/dir/Educacion_y_Formacion/?dirNav=1&
- http://www.maestroteca.com/bad_link.php3?id=1064
- http://www.maestroteca.com/browse.php3?pg_which=3&cat=21
- <http://www.portaldidactico.es/index.php?cat=2>
- <http://www.portaldidactico.es/review.php?sid=21>
- http://www.portaldidactico.es/search.php?page=8&search_sid=&search_path=&keyword=lengua
- <http://www.psicopedagogia.com/phphoo3/phpHoo3.php?KeyWords=historia%20de%20dificultades%20de%20aprendizaje>
- <http://www.psicopedagogia.com/phphoo3/phpHoo3.php?viewCat=14>
- <http://www.vitoria-gasteiz.org/we001/was/we001Action.do?idioma=es&menu=educacion&menuInicio=menu07&aplicacion=we018&tabla=we018&accion=dwi>

GLOSARIO

ACCESIBILIDAD:

Característica del diseño de una página *web*. Los sitios accesibles pueden ser entendidos y navegados por las personas con alguna discapacidad.

ADL:

(Aprendizaje Avanzado Distribuido) Iniciativa del Departamento de defensa estadounidense para conseguir cierta interoperabilidad entre ordenadores y software de aprendizaje basado en Internet, a través del desarrollo de un marco técnico común que almacena el contenido en forma de objetos de aprendizaje reutilizables.

AICC:

Comité de formación basada en ordenador de la Industria de la aviación. Asociación Internacional de profesionales de la formación basada en tecnologías que desarrolla líneas de acción de formación para la industria de la aviación.

AICC:

El comité para CBTs de la industria de la aviación, *Aviation Industry CBT Committe* (AICC) aparece como respuesta natural a las necesidades de una industria que consume una gran cantidad de *software* educativo para la formación de sus aprendices de piloto.

ALBERGAR:

(*hosting*) Utilizar *outsourcing* para el sistema de formación basada en Internet de una empresa estando la tecnología albergada en una organización externa.

AMBIENTE DE APRENDIZAJE:

Software diseñado como «solución todo en uno» que facilita la aprendizaje formación en línea de una organización. Los cursos creados a través de este sistema, pueden hacerse manteniendo las mismas posibilidades que ofrece un Sistema de gestión del aprendizaje (*LMS*), excepto porque el ambiente de aprendizaje no permite acceder a cursos creados fuera del propio sistema. La mayoría incluyen la posibilidad de autoría para crear cursos adicionales.

API:

(*Application program Interface*) Servicio de un sistema operativo disponibles para programas que funcionan con dicho sistema operativo.

APLICACIÓN:

Es el programa que el usuario activa para trabajar en el ordenador. Existen muchos programas de ordenador que pueden clasificarse como aplicación. Generalmente se les conoce como *software*.

APRENDIZAJE A DISTANCIA:

Aprendizaje en el que la interacción alumno-profesor ocurre en forma intermitente y con retraso en el tiempo. Ejemplos de esto son los cursos de formación a través de Internet o CD ROM, tutorías pregunta respuesta, grupos de discusión en línea y correo electrónico.

APRENDIZAJE COMBINADO:

Acciones formativas que combinan aspectos de la formación en línea con la instrucción cara a cara.

APRENDIZAJE EN LÍNEA:

Aprendizaje provisto por tecnologías basadas en *web* o basadas en Internet. Véase Formación basada en *Web* y Formación basada en Internet.

ARIADNE:

La alianza de redes europeas para la creación y distribución remota de contenidos para el aprendizaje, (*Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe* - ARIADNE) se incluye dentro de las iniciativas del 4º programa marco de la Unión Europea.

Los principales campos de trabajo de ARIADNE son: telemática para educación y aprendizaje, metodologías para la creación, gestión y reutilización de elementos pedagógicos basados en ordenador, definición de programas de estudio basados en soportes telemáticos, y *metadatos* educativos. Una de las principales contribuciones de esta iniciativa es una propuesta de *metadatos* educativos desarrollada en colaboración con el *IMS*.

AUDIOCONFERENCIA:

Conexión únicamente de voz entre más de dos sitios utilizando líneas telefónicas estándar.

BROWSER:

Véase Navegador.

CADENA DE MENSAJES:

Conjunto de mensajes enviados a un foro de discusión referidos a un mismo tema.

CARGAR:

Enviar un archivo de un ordenador o servidor a otro.

CBT:

Computer-Based Training, Educación basado en el uso del ordenador.

Formación basada en ordenador: Curso o material educativo presentado por ordenador, generalmente mediante CD ROM o disco flexible. A diferencia de la formación en línea, no requiere que el ordenador esté conectado a la red y generalmente no tiene enlaces a recursos externos al curso.

CERRAR SESIÓN:

Proceso de finalización de la conexión con un ordenador o red.

CHAT:

Comunicación entre miembros de un servicio en línea usando texto. Los mensajes se envían entre los participantes en tiempo real, como en una conversación, al escribir oraciones breves.

Es una «conversación» entre personas a través de Internet, que implica el intercambio de mensajes bidireccional en tiempo real.

CMS:

(Content Management System) Sistema de gestión de contenidos, aplicación de *software* que simplifica hacer el diseño, las pruebas y el envío de contenidos en páginas *web*.

COMUNICACIÓN ASÍNCRONA:

Acción de aprendizaje en la que las personas no están en línea al mismo tiempo, por lo que no pueden tener comunicación sin un cierto espacio de tiempo. Ejemplos son los cursos en línea, cursos en disco compacto, las presentaciones *web*, las clases grabadas en vídeo, presentaciones de audio y vídeo, tutorías de pregunta-respuesta, grupos de discusión en línea, y el correo electrónico.

COMUNICACIÓN EN TIEMPO REAL:

Comunicación en la que la información es recibida al instante (o casi al instante) en que se envía. El tiempo real es característico de la comunicación síncrona.

COMUNICACIÓN PRIVADA:

Comunicación electrónica enviada a las bandejas de entrada de correo electrónico a una o más personas en oposición a un foro de conferencias público.

COMUNICACIÓN PÚBLICA:

Comunicación electrónica enviada a un foro de conferencias público o lista de correo en la que un mensaje es distribuido a todos los miembros de esta lista o foro.

COMUNICACIÓN SÍNCRONA:

Comunicación que permite a los participantes interactuar simultáneamente en tiempo real a través de métodos como el *chat*, pizarras electrónicas o videoconferencia.

COMUNIDAD EN LÍNEA:

Sinónimo de Comunidad virtual, aunque quizás el término «Comunidad en línea» sea más correcto, ya que la palabra «virtual» designa algo inexistente, lo cual no se aplica a este caso.

CONTENIDO:

Propiedad intelectual y conocimiento a ser impartido. Los diferentes tipos de contenidos de *e-learning* incluyen texto, audio, vídeo, animación y simulación.

CORREO ELECTRÓNICO:

Mensajes enviados de un usuario de ordenador a otro.

COURSEWARE:

Cualquier programa de *software* de tipo instruccional o educacional.

CSS:

Las Hojas de Estilo (o *CSS*, por *Cascading StyleSheets*) son un mecanismo que permiten aplicar formato a los documentos escritos en *HTML* (y en otros lenguajes estructurados, como *XML*) separando el contenido de las páginas de su apariencia. Para el diseñador, esto significa que la información estará contenida en la página *HTML*, pero este archivo no debe definir cómo será visualizada esa información. Las indicaciones acerca de la composición visual del documento estarán especificadas en el archivo de la *CSS*.

Ventajas (y desventajas) de las Hojas de Estilo:

- Con una Hoja de Estilo podemos alterar la presentación de cada elemento sin tocar el código *HTML*, ahorrando esfuerzo y tiempo de edición. Si quisiéramos alinear a la izquierda los encabezados H1 de nuestras páginas, bastaría con cambiar en la *CSS* la declaración «*text-align: center*» por «*text-align: left*» e inmediatamente

cada H1 se alinearía a la izquierda en todas las páginas vinculadas a la Hoja de Estilo. De este modo no sólo simplificamos el mantenimiento del sitio sino que además reducimos las posibilidades de cometer errores.

- El lenguaje de las *CSS* ofrece herramientas de composición más potentes que *HTML*. Las *CSS* permiten aplicar prácticamente todas las propiedades a cualquier elemento de la página, mientras que *HTML* sólo permite un número limitado de propiedades para cada elemento.
- Se evita tener que recurrir a trucos para conseguir algunos efectos. Con *CSS* no es necesario usar imágenes invisibles para hacer una sangría (la propiedad *text-indent* se encarga de eso) o usar una tabla para ubicar un elemento en determinado lugar de la pantalla (las *CSS* permiten posicionar con precisión cualquier elemento).
- El lenguaje de las Hojas de Estilo, aunque muy potente, es relativamente sencillo y fácil de aprender.
- Los documentos que usan *CSS* generalmente resultan más compactos.
- Las Hojas de Estilo pueden aplicarse de varias maneras y combinarse formando una cascada de estilos con la información de cada una.
- Pueden usarse con otros lenguajes de programación (como JavaScript) para conseguir efectos dinámicos en las páginas.
- Se pueden especificar Hojas de Estilo para diferentes navegadores y tipos de medios (impresos, braille, auditivos, etc.).
- El usuario con alguna discapacidad (o simplemente por preferencias) puede definir su propia Hoja de Estilo y la regla importante, obliga a su navegador a suplantar la Hoja de Estilo del autor.

Debe entenderse que las Hojas de Estilo fueron diseñadas para permitir que los autores influyan en la composición de la página, pero no para que la controlen. Una *CSS* sugiere al navegador un estilo de composición para el documento pero no puede forzarlo a aplicar un formato determinado.

Las Hojas de Estilo son una herramienta que puede resultar muy efectiva para lograr una presentación atractiva de la página siempre que la página no sea dependiente de la Hoja de Estilo. Se debe considerar en todo momento aquellos navegadores que no soportan *CSS*, cuidando que los mismos puedan mos-

trar la página correctamente y en su totalidad aún cuando nuestras reglas de estilo no sean aplicadas.

CVS:

Es un sistema de mantenimiento de código fuente extraordinariamente útil para grupos de desarrolladores que trabajan cooperativamente usando alguna clase de red.

Para ser más concreto, *CVS* permite a un grupo de desarrolladores trabajar y modificar concurrentemente ficheros organizados en proyectos. Esto significa que dos o más personas pueden modificar un mismo fichero sin que se pierdan los trabajos de ninguna. Además, sus funciones más usadas son muy sencillas de usar.

Además *CVS* guarda las versiones antiguas de los ficheros. Esto permite recuperar en cualquier momento versiones anteriores a la actual.

Dado que trabaja con ficheros *ASCII* es igual de útil para trabajar con código fuente de programas o con toda clase de documentos siempre que su formato sea completamente de texto, como pueden ser ficheros *sgml/html/xml*.

Con *CVS* puede trabajarse de forma local (repositorio y copias de trabajo en el mismo sistema) o remota (el repositorio está en un sistema servidor y la copia local en otro que es cliente del primero).

CVS es un *software* que actúa como repositorio y sistema de control de versiones. Centraliza todos los archivos que forman parte de un conjunto y mantiene un histórico de los cambios efectuados en cada archivo, quedando constancia de cuando y quien ha realizado el cambio. Cuando el servidor *CVS* está accesible a través de Internet, su utilización facilita el control de cambios dentro de un proyecto con participantes dispersos geográficamente.

Aunque el uso más frecuente de *CVS* es el de almacén de código fuente, su utilización es igualmente interesante en cualquier otro entorno donde exista un conjunto de archivos sobre los que se realicen cambios, especialmente cuando éstos son realizados por varias personas.

DESCARGAR:

Copia electrónica de un archivo o transferencia de éste de un ordenador a otro. Los archivos se pueden descargar, de un ordenador personal conectado a otro, de una red informática, de un servicio comercial en línea, o de Internet.

DIARIO:

Permite a los estudiantes que están en línea hacer notas. Los estudiantes pueden escribir sobre las experiencias del curso. Las anotaciones personales a las

páginas de un curso generalmente se utilizan luego como guía de estudio. Pueden ser utilizadas también como reflexiones a cerca del aprendizaje personal.

DRAG-AND-DROP:

Es la acción de arrastrar un objeto con el ratón de un lugar a otro y soltar el botón del ratón en el destino.

EDUCASE:

Es un consorcio de instituciones educativas.

E-LEARNING:

Incluye una amplia gama de aplicaciones y procesos, tales como aprendizaje basado en la red, en el ordenador, aulas virtuales, cooperación digital. Incluye la entrega de contenidos vía Internet, extranet, intranet, (*LAN/WAN*), audio y vídeo, emisión por satélite, televisión interactiva y CD-ROM.

E-MAIL:

Es un correo electrónico, que puede ser leído o enviado en un curso en línea. Permite el contacto, para facilitar la comunicación con los miembros del curso.

EN LÍNEA:

Estado en el que un ordenador está conectado a otro ordenador o servidor a través de una red. Ordenador comunicándose con otro ordenador.

ESCALABILIDAD:

Grado en que una aplicación informática o componente puede ser ampliado en tamaño, volumen o número de usuarios y aún pueda funcionar correctamente.

ESTACIÓN DE TRABAJO:

Mecanismo (generalmente un micro-ordenador), que sirve como *interfaz* entre el usuario y el servidor. Ordenador u ordenador terminal.

FIREWALL:

Método para dar a los usuarios acceso a Internet, mientras se mantiene la seguridad interna de la red, impidiendo la entrada a sitios no seguros.

FORMACIÓN ASÍNCRONA:

Tipo de formación en la que la interacción entre profesores y alumnos tienen lugar de forma intermitente, no simultáneamente, a través de enlaces a contenido en formato *HTML*, correo electrónico, noticias o grupos de discusión.

FORMACIÓN SÍNCRONA:

Proceso de aprendizaje en línea, llevada a cabo en tiempo real y orientada por un tutor, donde los alumnos se conectan al mismo tiempo y se comunican directamente unos con otros. En un aula virtual, el instructor mantiene el control de la clase, con la posibilidad de llamar a quienes «levantan la mano» electrónicamente desde su lugar de estudio. Alumnos y tutores utilizan una pizarra electrónica para ver el progreso y compartir conocimientos. El contenido puede también mostrarse a través de videoconferencia, audio, telefonía de Internet, y emisiones bilaterales para los alumnos de un aula.

FORO:

Es una herramienta que captura el intercambio de mensajes en un cierto plazo, ya sean días, semanas o aún meses. Los mensajes pueden ser una simple secuencia temporal, o ellos pueden ser presentados como un asunto de discusión donde los mensajes son únicamente sobre un tópico específico mostrados en secuencia.

FOROS DE DISCUSIÓN:

Foros creados en Internet o en una Intranet en donde los usuarios pueden enviar mensajes para ser leídos por otros usuarios.

FTP:

Protocolo que permite al usuario transmitir archivos de un ordenador remoto a uno local a través de una red como Internet.

GESTALT:

Getting Educational Systems Talking Across Leading edge Technologies. Es una iniciativa europea. El sistema *GESTALT* pretende establecer un marco para el desarrollo de sistemas educativos distribuidos, heterogéneos, escalables y compatibles. El objetivo genérico de la plataforma es permitir a los usuarios de un sistema de aprendizaje descubrir la existencia de recursos educativos, acceder a una referencia a esos recursos y entregarlos mediante una infraestructura de red convenientemente gestionada.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO:

Organizar y almacenar el conocimiento individual de los conocimiento trabajadores y grupos de una organización y hacerlo disponible a otros en la organización. La información es almacenada en una base de datos especial llamada base de conocimiento.

GESTIÓN POR COMPETENCIAS:

Sistema utilizado para identificar habilidades, competencias desempeño en una organización, permite a la organización identificar sus puntos débiles y compensarlos a través de la formación, políticas de remuneración y programas de reclutamiento basándose en las necesidades presentes o futuras.

HERRAMIENTAS FACILITADORAS:

Aplicaciones electrónicas usadas en cursos en línea, como parte de su desarrollo. Por ejemplo: Listas de correo, programas de chats, vídeo, audio.

HIPERMEDIA:

Programa que contiene enlaces a otros medios, como archivos de audio, vídeo o gráficos.

HIPERTEXTO:

Sistema para intercambiar información de servidores en Internet utilizando la *Web*. El hipertexto consiste en palabras o frases claves.

HOST:

Red informática que puede recibir información de otros ordenadores.

HTML:

Lenguaje de marcación de hipertexto: Código usado para crear una página *web* y permitir acceso a documentos en la red.

HTTP:

Protocolo de transferencia de hipertexto: Protocolo usado para indicar que un sitio de Internet es un sitio *world wide web*.

IA:

Inteligencia Artificial

IEEE:

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (USA). Su comité de estándares para las tecnologías educativas trabaja con el objetivo de desarrollar estándares técnicos, prácticas recomendadas y guías para la implementación informática de sistemas de formación y educación.

ILS:

Sistema de aprendizaje integrado: cualquier *software*, *hardware* y sistema de red utilizado para la instrucción. A demás de permitir la organización por niveles según currículum y lecciones, incluye varias herramientas como evaluaciones, registros del uso que se ha dado a las páginas y archivos de información sobre el usuario que ayudan a identificar las necesidades formativas, los progresos realizados y mantener registros de los alumnos.

ILT:

Formación orientada por el tutor: usualmente se refiere a la tradicional aula de formación, donde el profesor imparte clase a los alumnos. El término se usa como sinónimo de formación presencial y formación en el aula (*e-learning*).

IMAP:

(*Internet Message Access Protocol*) Protocolo de Internet para el acceso de mensajes, es un método para acceder al correo electrónico por medio de un cliente de correo, tal como *Outlook*, *Eudora*.

Protocolo de red de acceso a mensajes electrónicos almacenados en un servidor. Mediante *IMAP* se puede tener acceso al correo electrónico desde cualquier equipo que tenga una conexión a Internet. Una vez configurada la cuenta *IMAP*, puede especificar las carpetas que desea mostrar y las que desea ocultar.

Las principales características del mail de tipo *IMAP* son:

- Al solicitar el mail, este no se descarga en la PC a diferencia del POP3, sino que te conectas al servidor y lo ves directamente en él sin que haya descarga alguna.
- El servidor retiene el mail hasta que se solicite su eliminación.
- Se puede ver en cualquier ordenador con sólo configurar la cuenta.
- Es completamente compatible con los servicios de mensajería por Internet.
- Permite muchas más funciones que las cuentas de POP3, tales como borrado y renombrado de buzones, entre otros.

IMS:

Sistema de gestión Instruccional, Consorcio de aprendizaje global: Coalición de organizaciones gubernamentales dedicadas a definir y distribuir especificaciones de interoperabilidad de arquitectura abierta para productos de teleformación. Ir al la página de *IMS*.

INFRAESTRUCTURA:

Mecanismo o sistema subyacente por medio del cual voz, vídeo y datos pueden transmitirse de un sitio a otro para ser procesados.

INTERFAZ GRÁFICO DE USUARIO:

Interfaz de ordenador que utiliza iconos o imágenes. Por ejemplo: Macintosh, Windows, y simulaciones gráficas. También llamado GUI por sus siglas en inglés.

INTERNET:

Red Internacional en principio usada por el gobierno de Estados Unidos para conectar las redes educacional y de investigación. Actualmente, Internet provee servicios de comunicación y aplicaciones a toda una gama de negocios Internacionales, instituciones educativas, gobiernos e Institutos de Investigación.

INTERNET EXPLORER:

Ejemplo de *software* navegador que permite al usuario visualizar páginas *web*.

JDBC:

(*Java Data Base Connectivity*) Aplicación de la *interfaz* de un programa utilizado para conectar programas escritos en *Java* a los datos de las bases de datos comunes.

KERBEROS:

Es un protocolo de autenticación de la red. Está diseñado para proporcionar una autenticación fuerte para los usos cliente/servidor, usando la criptografía de *secret-key*.

Kerberos fue creado por *MIT* como solución a estos problemas de la seguridad de la red. El protocolo del Kerberos utiliza una criptografía fuerte de modo que un cliente pueda probar su identidad a un servidor (y viceversa) a través de una conexión de red insegura. Después de un cliente y de un servidor han utilizado Kerberos para probar su identidad, pueden también cifrar todas sus comunicaciones para asegurar integridad del aislamiento y de datos mientras que van sobre su negocio.

Kerberos está disponible libremente por MIT bajo el aviso de permiso del copyright. El MIT proporciona el Kerberos en forma de la fuente.

En resumen, el Kerberos es una solución a los problemas de la seguridad de la red. Proporciona las herramientas de la autenticación y criptografía sobre la

red para ayudarle a asegurar sus sistemas de información a través de su empresa entera.

LAN:

(Red de área local): conjunto de ordenadores personales y otros sistemas, como impresoras y servidores, situados en un área relativamente limitada, como una oficina, de forma que pueden comunicarse y compartir información entre ellos.

Es una red local para la comunicación entre ordenadores, especialmente este tipo de red conecta ordenadores y otros equipos electrónicos de oficina, para crear un sistema de comunicación entre las oficinas

LCMS:

(*Learning Content Management System*) Sistema de gestión de contenidos educativos, aplicación de *software* que combina las capacidades de gestión de cursos de un *LMS* con las capacidades de almacenamiento de y creación de contenidos de un *CMS*.

LDAP:

Significa Protocolo de Acceso a Directorios Ligeros (*Lightweight Directory Access Protocol*) y es un servicio de directorio, muy similar a los directorios del sistema de ficheros al que estamos acostumbrados, o a la guía de teléfonos que usamos para buscar números de teléfono, etc. *LDAP* es una base de datos especializada. Es muy importante recordar que *LDAP* no es otra base de datos más, *LDAP* está optimizada para hacer búsquedas (leer datos). Las lecturas en *LDAP* se realizan de manera mucho más frecuente que las escrituras.

LMS:

Learning Management Systems, son herramientas empresariales usadas para gestionar actividades de aprendizaje a través de la habilidad para catalogar, registrar y hacer seguimiento tanto de quienes aprenden como de quienes enseñan y de los contenidos enseñados.

(Sistema de gestión de aprendizaje): *software* que automatiza la administración de acciones de formación. Un *LMS* registra usuarios, organiza los diferentes cursos en un catálogo, almacena datos sobre los usuarios, también provee informes para la gestión. Un *LMS* es diseñado generalmente para ser utilizado por diferentes editores y proveedores. Generalmente no incluye posibilidades de autoría (Crear tus propios cursos), en su lugar, se centra en gestionar cursos creados por gran variedad de fuentes diferentes.

LTSC:

El comité de estandarización de tecnologías aplicadas al aprendizaje, *Learning Technology Standardization Committee (LTSC)*, perteneciente al *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, abarca prácticamente todos los aspectos del aprendizaje basado en ordenador. Su misión principal es «desarrollar estándares técnicos, prácticas recomendadas y guías para componentes *software*, herramientas, tecnologías y métodos de diseño que faciliten el desarrollo, implantación, mantenimiento e interoperabilidad de sistemas educativos basados en ordenadores».

MARCADOR:

Texto o códigos añadidos a un documento para añadir información a éste. Usualmente utilizado para crear enlaces a otros documentos o servidores.

MDS:

El algoritmo MDS es una función de cifrado tipo *hash* que acepta una cadena de texto como entrada, y devuelve un número de 128 bits. Las ventajas de este tipo de algoritmos son la imposibilidad (computerizada) de reconstruir la cadena original a partir del resultado, y también la imposibilidad de encontrar dos cadenas de texto que generen el mismo resultado.

Esto permite usar el algoritmo para transmitir contraseñas a través de un medio inseguro. Simplemente se cifra la contraseña, y se envía de forma cifrada. En el punto de destino, para comprobar si el *password* es correcto, se cifra de la misma manera y se comparan las formas cifradas.

METADATOS:

Información sobre el contenido que permite almacenarla y ser recibida desde la base de datos.

MULTIMEDIA:

Integra texto interactivo, imágenes, sonido y color. Multimedia puede ser cualquier cosa que lo integre, desde una presentación en *MS-Power Point*, hasta una simulación interactiva compleja.

NAVEGADOR:

Software que permite encontrar y visualizar información en Internet. Los más comunes son *Internet Explorer* y *Netscape Navigator*.

NETSCAPE NAVIGATOR:

Ejemplo de *software* navegador que permite visualizar una página *web*.

NNTP SERVER:

El NNTP proporciona una forma de intercambio de noticias totalmente diferente de *Cnews*, para adaptarse a los protocolos de transporte usados en la Red. *NNTP* son las siglas de «*Network News Transfer Protocol*» (Protocolo de Transferencia de Noticias de Red), y no consiste en un paquete de programas en particular, sino que es un estándar de Internet:

- Esta basado en una comunicación orientada a la conexión generalmente sobre *TCP*, entre un cliente en algún lugar de la red, y un servidor que almacena las noticias en disco. La conexión de flujo permite al cliente y al servidor negociar la transferencia de artículos interactivamente, sin apenas retrasos, manteniendo bajo el número de artículos duplicados. Junto con los altos ratios de transferencia de Internet, esto supone un transporte de noticias que supera ampliamente a las redes *UUCP* originales. Mientras que hace algunos años no era extraño que un artículo tardase dos semanas o más en llegar hasta el último rincón de *Usanet*, ahora suele tardar menos de dos días; en la propia Internet, es incluso cuestión de minutos.
- Varios comandos permiten a los clientes obtener, enviar y publicar artículos. La diferencia entre enviar y publicar es que esto último puede incluir a artículos con cabeceras incompletas.
- La obtención de artículos puede ser usada por clientes de transporte de noticias o por lectores de noticias. Esto hace del *NNTP* una excelente herramienta para proporcionar acceso a muchos clientes de una red local sin tener que pasar por las dificultades que implica usar *NFS*. Un problema extendido en *NNTP* es que permite a gente con los conocimientos suficientes insertar artículos con remitentes falsos en el flujo de noticias. Esto se conoce como falsificar las noticias.
- Una extensión del *NNTP* permite requerir autenticación del usuario para ciertos comandos.

ODBC:

(*Open Database Connectivity*) conectividad de base de datos abierta, *interfaz* de la aplicación de un programa para acceder a información de numerosas bases de datos, incluyendo *Access*, *DBASE*, *DB2*, etc.

OKI:

El proyecto OKI (*Open Knowledge Initiative*) está patrocinado por la Fundación Mellon durante un periodo inicial de dos años. Liderado por el Instituto Tecnológico de Massachussets (*Massachussets Institute of Technology, MIT*), en colaboración con la Universidad de Stanford, cuenta con la participación de varias universidades americanas, entre ellas la Universidad de Dortmund, la Universidad de Harvard, la Universidad de Carolina del Norte, la Universidad de Michigan, la Universidad de Pensilvania y la Universidad de Wisconsin.

El objetivo principal del proyecto cubre lo que en estos momentos es una necesidad básica para la comunidad educativa en la *Web*: diseñar y desarrollar una arquitectura abierta y extensible para los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (*Learning Management Systems, LMS*).

OPEN SOURCE:

Código abierto, Es cualquier *software* en el cual su código esté disponible libremente para los usuarios y ellos puedan mirarlo y modificarlo libremente.

OUTSOURCING:

Utilización de recursos externos a una organización. Es el proceso de subcontratar servicios tales como el desarrollo y/o mantenimiento de Aplicaciones Informáticas, Sitios *Web* y Aplicaciones *Web*, a una organización fuera de su compañía.

PÁGINA PRINCIPAL:

Documento con una dirección *URL* en la *world wide web* mantenida por una persona u organización que contiene enlaces a otros puntos de información.

PÁGINA WEB:

Documento en la *World Wide Web* que es visto a través de un navegador como *Internet Explorer* o *Netscape Navigator*.

PAQUETE:

Conjunto de datos transmitidos por una red.

PDF:

Documento de formato portable; es un tipo de formato que permite a archivos ser vistos en gran variedad de ordenadores, sin importar el programa original que os creó. Los archivos de formato *PDF*, conservan la apariencia del documento original con el formato especial, los gráficos y el color intacto. Para imprimir el documento en formato PDF, se debe tener un programa especial o para convertir un archivo a formato PDF (*Adobe Distiller* o *PDF Writer*). El

Acrobat Reader, es gratuito y solo dejará ver los archivos de formato *PDF*, pero no se podrán modificar.

PEER TO PEER:

Es un sistema de red de ordenadores en el cual los equipos informáticos tienen los mismos permisos. Un ordenador individual puede compartir, el disco duro, las unidades de disco compacto y otros dispositivos de almacenamiento con los demás ordenadores que se encuentran en la red. Es diferente con el sistema cliente/servidor en los cuales los ordenadores (clientes), comparten sus recursos con un computador principal (El servidor).

PERSONALIZACIÓN:

Confección del contenido *web* por un usuario. Se puede llevar a cabo cuando el usuario introduce sus preferencias, pero también cuando el ordenador adivina estas preferencias.

PHP:

Procesador de *Hypertexto*, es un lenguaje de código abierto (*Open Source*), crea páginas *web* dinámicas. La escritura de *PHP*, se hace dentro de etiquetas especiales. De esta forma el autor puede saltar entre el *HTML* y el *PHP*, el cual simplifica el proceso o la escritura en las páginas de *HTML*. Como el *PHP* es ejecutado en el servidor, el cliente no puede ver el código *PHP*, protegiéndolo así de ser plagiado. El *PHP*, es compatible con gran variedad de bases de datos.

PIZARRA/ PIZARRÓN:

Versión electrónica de una pizarra común en un aula virtual que permite al aprendiz ver lo que el compañero, instructor o presentador escribe o dibuja. También llamada Pizarra inteligente o Pizarra electrónica.

PLANTILLA:

Conjunto predefinido de formas que establece la estructura necesaria para crear contenido rápidamente.

PLATAFORMA ABIERTA:

Concepto que designa un ordenador y una red que permiten a todos los usuarios de Internet la posibilidad de acceder, crear y publicar información, así como acceder a la información de otros.

PLUG IN:

Programa accesorio que añade capacidad al programa principal. Utilizado en páginas *web* para añadir contenidos multimedia.

PNG:

(*Portable Network Graphics*) gráficos de red portátiles, formato de compresión de gráficos sin patente desarrollado por *Macromedia* que se espera reemplace a *GIF*. *PNG* ofrece opciones avanzadas de gráfico, como el color de 48 bit.

POP3:

Se encarga del correo entrante, de tal manera que si alguien envía un mail a fandos@arrakis.es, POP3 recibe este *e-mail* y lo guarda al directorio *home* del usuario correspondiente dentro de un fichero llamado *mbox*. Luego, este usuario, desde su casa podría conectarse al servidor pop3 y tras identificarse con su *login* y su contraseña, recoger los mensajes que se encuentren en su *mbox*.

PORTAL:

Página *web* que actúa como puerta a Internet o a una parte de Internet, dirigido a un tema particular. Véase portal de teleformación.

PRÁCTICAS:

Actividades de refuerzo que dan al aprendiz la oportunidad de aplicar conocimientos y habilidades. Este sistema suele incluir tutorías y retroalimentación. Las variantes son, entre otras, estudio de casos, actividad de aprendizaje, pruebas y tests de práctica, prueba de evaluación y práctica de laboratorio.

PREDETERMINADO:

Es la configuración previa que el sistema informático usa automáticamente a menos que el usuario lo cambie.

PROMETEUS:

Es una propuesta europea. La iniciativa PROMETEUS, *Promoting Multimedia access to Education and Training in European Society*, reúne a más de 400 instituciones que buscan cubrir el hueco existente entre la investigación y las necesidades reales de los *CBTs* en el ámbito europeo.

PROTOCOLO:

Conjunto de estándares, normas y formatos para el intercambio de datos que asegura la uniformidad entre ordenadores y aplicaciones.

PROTOCOLO DE CONTROL DE LA TRANSMISIÓN (TCP):

Protocolo que asegura que los paquetes de datos son enviados y recibidos en el orden especificado.

PROTOCOLO DE INTERNET:

Estándar Internacional para disponer o enviar datos a través de Internet.

PROTOCOLO DE LÍNEA SERIAL DE INTERNET:

Permite a un usuario conectarse a Internet directamente a través de un módem de alta velocidad.

PROVEEDOR DE SERVICIOS DE TELEFORMACIÓN:

Tipo especializado de *ASP* que ofrece gestión del aprendizaje y *software* de teleformación albergado en su servidor o bajo cualquier otra forma de negocios.

PUNTO A MULTIPUNTO:

Transmisión entre múltiples lugares utilizando un puente.

PUNTO A PUNTO:

Transmisión entre dos lugares.

PUSH TECHNOLOGY:

Hace referencia a los servicios en línea y servicios de Internet, tecnología donde la información es directamente enviada al ordenador del usuario.

RAID:

La tecnología *RAID* consiste en la utilización de los controladores materiales o *software* o la combinación de ambos, con el fin de conectar las unidades de discos de tal manera que cuando una unidad física de disco falle o se venga abajo, los datos que se encontraban en esa unidad no fuesen perdidos sino reconstruidos usando la paridad de los datos (el sistema operativo ve a la matriz como si esta fuese una sola).

RED:

Dos o más ordenadores conectados para que los usuarios puedan compartir archivos o sistemas informáticos (por ejemplo: compartir impresoras, servidores, almacenaje de sistemas, ...)

REGISTRARSE:

Proceso para establecer conexión sobre una red o módem con un ordenador remoto para que el usuario pueda recibir o intercambiar información.

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA:

Condiciones técnicas necesarias para el funcionamiento de un programa de *software*. Estos requerimientos incluyen el sistema operativo, el lenguaje de

programación, la configuración del *hardware*, el ancho de banda, la velocidad de procesamiento, etc.

RETROALIMENTACIÓN:

Información brindada por el sistema para que un alumno mejore en sus actividades, de acuerdo a las ayudas que se le presenta según las faltas o aciertos en los procesos educativos.

Comunicación entre el instructor o el sistema y el aprendiz, como resultado de una acción o proceso.

RFP:

(Request for Proposal) petición para propuesta, documento producido por una empresa buscando bienes o servicios, este documento se entrega a los proveedores para que éstos hagan una propuesta basándose en los criterios especificados por el RFP.

SCORM:

(Modelo de referencia de contenido compartido) conjunto de estándares que al ser aplicados al contenido del curso producen pequeños objetos de aprendizaje reusables (*RLO*). Resultado de la iniciativa de aprendizaje avanzado distribuido (*ADL*) del departamento de defensa estadounidense. Los elementos de la plataforma de *SCORM* pueden ser combinados fácilmente con otros elementos compatibles para producir reposiciones altamente modulares de materiales de formación.

SECURE SOCKER. LAYER(SSL):

El protocolo SSL (Secure Socker Layer) es un cifrado de alta seguridad de 128 bits. El servidor seguro establece una conexión de modo que la información se transmite cifrada, esto asegura que el contenido transmitido es sólo inteligible para el ordenador del cliente.

SERVIDOR:

Ordenador con una función especial de servicio en una red, generalmente para recibir y conectar con el tráfico de información entrante.

SIMULACIÓN:

Aplicación altamente interactiva que permite al alumno diseñar o representar un escenario determinado. Las simulaciones permiten al alumno practicar habilidades o acciones en un entorno sin riesgo.

SITIO WEB:

Lugar donde se encuentran determinados archivos en la *World Wide Web* que son vistos a través de un navegador como *Internet Explorer* o *Netscape Navigator*.

SQL:

(*Structured Query Language*) lenguaje estructurado de búsqueda, lenguaje para acceder a la información de bases de datos y actualizar entradas.

SSI:

(*Student Information System*) es un sistema software (módulo) para la gestión de datos del estudiante como su estado de la aplicación, horario de clases, información financiera, informes de los cursos, etc.

T-1 (DS-1):

Canal digital de datos de alta velocidad que transporta un gran volumen de voz o datos. Frecuentemente utilizado para comprimir vídeo de teleconferencias. El T-1 tiene 24 canales de voz.

T-3 (DS-3):

Canal digital que comunica a una velocidad significativamente más rápida que el T-1.

TCP:

Véase Protocolo de control de la transmisión.

TELECONFERENCIA:

Comunicación electrónica bilateral entre dos o más grupos separados en distancia a través de audio, vídeo y/o sistemas electrónicos.

TLS:

Transport Layer Security. Es un protocolo que asegura y autentica las comunicaciones a través de las redes públicas usando el cifrado de datos. *TLS* se diseña como sucesor al *SSL* y utiliza los mismos métodos criptográficos, pero presenta más algoritmos criptográficos.

UPLOAD:

Cargar.

URL:

(*Uniform Resource Locator*) localizador uniforme de recursos Dirección de una página principal en la *Web*.

Virtualidad:

Característica de aquello que parece ser real pero no lo es. Posibilidad de que algo lo sea.

WAN:

Una red de ordenadores que atraviesa un área más amplia que una red de área local.

WBT:

(Formación basada en la *web*): provisión de contenido educativo a través de un navegador *web* ya sea en Internet, en una intranet privada o una extranet. La formación basada en *web*, suele incluir enlaces a otros recursos educativos como referencias, correo electrónico, foros y grupos de discusión. En este tipo de formación existe un facilitador, que puede mostrar las líneas a seguir en el curso, dar clase, entre otras funciones. Cuando existe un facilitador, la formación basada en *web* ofrece las ventajas de la formación orientada por el instructor al mismo tiempo que mantiene las ventajas de la formación basada en ordenador.

WEBDAV:

La especificación de WebDAV proporciona una serie de funcionalidades del lado del servidor *web*. Esta extensión del protocolo HTTP/1.1 permitirá a los clientes realizar distintas operaciones. Esta extensión proporciona un conjunto coherente de métodos, cabeceras, formatos de petición, etc.

WORLD WIDE WEB:

Herramienta gráfica de Internet basada en hipertexto que provee acceso a páginas creadas por individuos, empresas u otras organizaciones.

WS-LT:

Grupo de trabajo de tecnologías de aprendizaje (*Learning Technologies Workshop*, WS-LT) Los esfuerzos principales de este grupo se centran en la reutilización e interoperabilidad de los recursos educativos, la colaboración en el aprendizaje, metadatos para contenidos educativos y calidad del proceso de aprendizaje.

WYSIWYG:

WYSIWYG («lo que ves es lo que obtendrás»), La aparición de estos editores ha permitido que todo el mundo pueda crear una página *web* ya que no requiere un aprendizaje previo de *html*/ni de lenguajes de programación. Con ellos se ve constantemente la página con el formato con el que se verá a través del navegador, al menos en teoría (alguna sorpresa también dan). El diseño es mucho más fácil y entretenido porque se va viendo sobre la marcha cómo queda la página. Esto es especialmente útil cuando no se tiene la idea clara de antemano de lo que se quiere hacer. Además, al incluir plantillas prediseñadas, se puede ahorrar mucho tiempo y conseguir una página *web* lista en pocos minutos.

XML:

(*Extensible Markup Language*) lenguaje de marcación extensible lenguaje de codificación de próxima generación, que permite a los diseñadores de *webs* programar sus propios comandos de marcación. Estos comandos podrán ser usados posteriormente como si fueran comandos *HTML* estándares.

XSL:

Extensible Stylesheet Language, *XLS*, es un lenguaje para crear una hoja de estilo que describe como enviar los datos a través de la *web*, usando *XML*. *XSL* especifica como un documento *XML* se transforma, usando *XLST*, en otro documento *XML*.

XSLT:

(*XLS Transformations*) transformaciones de *XLS*, es un lenguaje para transformar documentos de *XML* en otros documentos *XML*.

Datum Cesaraugustae

die XXV

mensis aprilis

anno Domini MMVII

