

Universidad de Huelva

Departamento de Pedagogía



Tecnología multimedia aplicada a la educación personalizada

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

María Celia Etchegaray Centeno

Fecha de lectura: 11 de septiembre de 2019

Bajo la dirección de las doctoras:

María Dolores Guzmán Franco

Ana María Duarte Hueros

Huelva, 2019



TESIS DOCTORAL

Tecnología multimedia aplicada a la educación personalizada

María Celia Etchegaray Centeno
Universidad de Huelva

DIRECTORAS

Dra. María Dolores Guzmán Franco
Dra. Ana Duarte Hueros



TECNOLOGÍA MULTIMEDIA APLICADA A LA EDUCACIÓN PERSONALIZADA

**TESIS DOCTORAL
MARÍA CELIA ETCHEGARAY CENTENO**

**DIRECTORAS
DRA. MARÍA DOLORES GUZMÁN FRANCO
DRA. ANA DUARTE HUEROS**



UNIVERSIDAD DE HUELVA

Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte

Departamento de Pedagogía

Doctorado Internuniversitario de Comunicación

Huelva, España

2019

Tesis doctoral: Tecnología multimedia para la educación personalizada.

Doctoranda: María Celia Etchegaray Centeno

Directoras: Dra. María Dolores Guzmán Franco

Dra. Ana Duarte Hueros

Programa de Doctorado Interuniversitario en Comunicación

*Universidad de Cádiz, Universidad de Huelva, Universidad de Málaga y
Universidad de Sevilla, 2019*

Línea de Investigación: Educomunicación y Alfabetización Mediática

Índice

I. PARTE I: PRELIMINARES	6
Agradecimientos.....	8
Resumen.....	10
Abstract	26
Presentación.....	40
II. PARTE II: MARCO TEÓRICO.....	46
1. La revolución del aprendizaje en el escenario de la convergencia digital ..	48
1.1. Aproximación conceptual y necesidad de revolución del aprendizaje	48
1.2. El alumnado actual y sus competencias digitales.....	50
1.3. Las nuevas estrategias de enseñanza.....	52
1.4. Propuestas metodológicas y educomunicativas	54
1.5. Nuevos roles docentes en los procesos interactivos de aprendizaje.....	61
2. Escenarios personalizados de aprendizaje	65
2.1. Introducción y aproximación conceptual de educación personalizada	65
2.2. Implicaciones educativas.....	67
2.3. Educación personalizada y tecnologías digitales	70
2.4. Posibilidad de las tic para promover la inclusión	73
2.4.1. Integración y educación personalizada	76
2.4.2. Apoyo auxiliar mediante TIC	78
2.4.3. Acceso a las tecnologías reduciendo la brecha digital	82
3. Estilos de aprendizaje la educación	83
3.1. Introducción y proximación conceptual	83
3.2. Modelos de estilos de aprendizaje	84
3.2.1. Modelos de aprendizaje y estilos de Kolb.....	90
3.2.2. Modelos de estilos de Honey y Mumford	97
3.2.3. Modelos de estilos de Alonso, Gallego y Honey	103
3.2.4. Evaluación de los estilos de aprendizaje.....	110
3.3. Estilos de aprender y enseñar.....	121
3.3.1. Estilos de aprender y enseñar	121
3.3.2. Estilos de aprender y efectividad	122
3.3.3. Estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples.....	124
4. Inteligencias múltiples en entornos digitales	127
4.1. Introducción y aproximación conceptual	127
4.2. Implicancias educativas de las inteligencias múltiples	130
4.2.1. Estrategias de enseñanza en educación primaria	134
4.3. Estudios y experiencias educativas de uso de inteligencias múltiples	137
4.4. Planificación y propuestas basadas en inteligencias múltiples	140

5. Recursos multimedia y competencias digitales	147
5.1. Aproximación conceptual	148
5.2. Clasificación y tipologías.....	150
5.3. Usos educativos de los recursos multimedios	153
5.3.1. Recursos multimedios interactivos en primaria	154
5.3.2. Recursos multimedios y estilos de aprendizaje	158
5.3.3. Recursos multimedios e inteligencias múltiples.....	159
5.4. Calidad y propuestas educomunicativas de los recursos multimedia	161

III. PARTE III: DISEÑO Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN 171

1. Introducción	173
2. Propósitos de la investigación	174
3. Objetivos de la investigación	174
4. Diseño de la investigación.....	176
5. Fases de la investigación.....	177
5.1. Diseño y producción del recurso educativo.....	180
5.2. Evaluación del diseño por expertos.....	182
5.3. Evaluación de la puesta en práctica del recurso	183
6. Diseño y producción del recurso educativo	183
6.1. Método/proceso seguido para el diseño, producción del software ...	183
6.2. Cuestiones sobre la definición del proyecto	192
6.2.1. La definición de la aplicación	192
6.2.2. Criterios de aceptación.....	196
6.2.3. La definición del usuario y su ambiente	202
6.2.4. Los recursos del proyecto	203
6.3. Cuestiones sobre aspectos del diseño.....	204
6.3.1. Aspectos de diseño y estética.....	204
6.3.2. Aspectos técnicos	210
6.3.3. Aspectos didácticos	219
6.3.4. Aspectos funcionales.....	243
6.4. Cuestiones sobre la producción	246
6.4.1. Fases para elaborar recursos educativos	247
6.4.2. Elaboración	248
6.5. Cuestiones en relación a su disponibilidad online	256
6.5.1. Instalación versión web	257
7. Estudio 1: Valoración del recurso por expertos	257
7.1. Objetivos	258
7.2. Método de investigación	258
7.3. Fases del estudio.....	259
7.4. Muestra	259
7.5. Proceso de recogida de información.....	264
7.5.1. Instrumento de recogida de información.diseño y validación	264
7.6. Resultados y análisis de datos	271

7.6.1. Aspectos positivos del recurso multimedia educativo	275
7.6.2. Aspectos negativos y propuestas de mejora del recurso multimedia educativo.....	277
7.6.3. Análisis relacional entre las diferentes categorías analizadas	281
7.7. Conclusiones. Revisión del recurso mine-ducation. Versión 1.0.....	284
7.7.1. Revisión del recurso	284
7.7.2. Conclusiones	288
7.8. Versión mejorada.....	292
8. Estudio 2. Experimentación contextual del recurso educativo en centros de primaria.....	295
8.1. Objetivos	295
8.2. Metodo	296
8.3. Fases del estudio.....	297
8.4. Muestra	298
8.5. Procesos y estrategias de recogida de datos.....	299
8.5.1. Las técnicas e instrumentos de recogida de información	301
8.5.2. Cuestionario	303
8.5.3. Observación participante directa	312
8.5.4. El diario del profesor.....	313
8.6. Prueba piloto 1	313
8.6.1. Objetivos	313
8.6.2. Método de investigación	314
8.6.3. Fases del estudio	314
8.6.4. Muestra	322
8.6.5. Proceso de recogida de datos.....	322
8.6.6. Proceso de análisis.....	325
8.6.7. Resultados.....	336
8.6.8. Conclusiones. Revisión del recurso mine-ducation. 2.0.....	363
8.6.9. Descripción versión mejorada	387
8.7. Prueba piloto 2.....	396
8.7.1. Objetivo	396
8.7.2. Método de investigación	396
8.7.3. Fases del estudio	396
8.7.4. Muestra	399
8.7.5. Proceso de recogida de datos.....	400
8.7.6. Proceso de análisis.....	401
8.7.7. Resultados.....	402
8.7.8. Conclusiones. Revisión del recurso mine-ducation. 3.0.....	418
8.7.9. Propuesta de mejora para futuras versiones	448
8.7.10. Propuesta de mejora para su adaptacion internacional- aportaciones estancia doctoral USA	450

ASPECTOS FINALES	452
9. Conclusiones	454
9.1. Conclusiones	454
9.2. Conclusions	467
10. Limitaciones y perspectivas de futuro.....	478
IV. REFERENCIAS	482
V. ANEXOS BÁSICOS	519
1. Anexo 1 - Maqueta m1	521
2. Anexo 2 - Maqueta m2	522
3. Anexo 3 - Maqueta m3	527
4. Anexo 4 - Prototipo 2	538
5. Anexo 5 - Diagramas técnicos.....	543
6. Anexo 6 - Documentación casos de usos.....	549
7. Anexo 7 - Recursos multimedias	553
8. Anexo 8 - Actividades cursos.....	556
9. Anexo 9 - Observaciones del aula.....	560
10. Anexo 10 - Versión 1 del protocolo	565
11. Anexo 11 - Versión 2 del protocolo	571
12. Anexo 12 - Versión 3 del protocolo	576
13. Anexo 13 - Acuerdo de trabajo grilli.....	582
14. Anexo 14 - Documento ética- prueba piloto 1	584
15. Anexo 15 - Curriculum expertos	587
16. Anexo 16 - Observaciones «prueba piloto 1»	591
17. Anexo 17 - Fotografías «prueba piloto 1».....	595
18. Anexo 18 - Diario del profesor «prueba piloto 2»	598
19. Anexo 19 - Registros del profesor «prueba piloto 2».....	600
20. Anexo 20- Registros del investigador «prueba piloto 2»	604
VI. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA (INCLUIDA EN CD).....	605
1. Evaluación del diseño	607
1.1. Guión del curso.....	607
1.2. Manual del usuario	607
2. Evaluación del desarrollo de la experimentación.....	607
2.1. Cuestionario a alumnos/as.....	607
2.2. Analisis cuestionario	607
2.3. Formación docente	607
2.4. Fotografías enunciado.....	607

I. PARTE I

Preliminares

Agradecimientos

Esta Tesis quiero dedicar especialmente a todas aquellas personas con vocación docente, a aquellos que con paciencia, esfuerzo y entusiasmo dedican sus horas a la enseñanza.

Agradezco a mi padre, Eduardo R. Etchegaray Ulivarri, por haber fomentado en mí la perseverancia y el estudio. A mi madre Maria Celia Centeno, por facilitarme desde pequeña la experiencia docente y enseñarme el enorme valor del trabajo cotidiano. A ambos, por darme la posibilidad de estudiar, por mis hermanos, por inculcarme valores y por la libertad de elegir.

Quiero agradecer a mis amigos y amigas que me han sabido dar ánimo sobre todo en las instancias finales de la Tesis, brindándome durante la investigación contactos, referencias, ideas y han escuchado mis catarsis.

Muchas gracias a Dios y a aquellas personas, incluyendo compañeros de trabajo, que han aparecido en mi vida para darme esa palabra, ayuda, empujón, orientación que me reencontró con el camino: Patri, Marina, Silvia, Gustavo, Adrián y Ana por mencionar solo algunas.

I also want to thank Paul Mihailids and all the staff of Engagement Lab at Emerson College. You all provide me great memories during my Exchange in Boston as a Guest Ph. D Student. Sooner or later I will tailor the functionality of mine-ducation for using it in USA. I would like to thank my dear friend Eli whom I met in Huelva for helping me in the translation and correction of texts in English.

Muchas gracias al Dr. Ignacio Aguaded por confiar en mí, por presionar, por insistir, por contestar todas mis preguntas. A mis directoras Dra. M^a Dolores Guzmán por su ánimo constante, su calidez y su corrección detallada y a la Dra. Ana Duarte por guiar, exigir, buscar la calidad en todos los apartados, por enseñar y centrarme siempre en el objetivo.

Gracias también a la Comisión Académica del Doctorado Internuniversitario en Comunicación por aceptar en su día la solicitud de admisión al programa. Muchas gracias a mis compañeros de doctorado por su apoyo, ánimo y asesoramiento.

Por último, quiero agradecer especialmente a Inés por su amor y apoyo incondicional. Por haber estado siempre “al pie del cañón” con trabajo y

paciencia. Por su determinación, su valentía y su capacidad de acompañarme en el camino siempre con una sonrisa. GRACIAS. Gracias también al nuevo integrante de la familia, nuestro perro MILO, por mover la cola, saltar y traer la pelota para poder jugar en cada recreo.

RESUMEN/ABSTRACT

Resumen

Introducción

La necesidad de integrar recursos digitales en las aulas, desde el nivel primario, utilizando el potencial de la tecnología para brindar una educación personalizada, a la media de las preferencias y necesidades de cada individuo; así como la necesidad de evaluar un proceso de enseñanza que sea capaz de considerar los diferentes estilos de aprendizajes y múltiples inteligencias nos ha llevado en la primera fase al diseño y producción de un recurso multimedia interactivo online denominado «mine-ducation» (multiple intelligence new education system). En segundo lugar, se experimentó su funcionamiento e implementación en un contexto determinado, con el objeto de analizar sus posibilidades educativas y así determinar una serie de principios para el diseño y utilización de recursos de este tipo.

Objetivos

El objetivo general de esta Tesis Doctoral se ha centrado en diseñar, evaluar, implementar y analizar las posibilidades de mejora de un proceso de enseñanza - aprendizaje con soporte de un recurso multimedia interactivo web que tiene en cuenta las inteligencias múltiples, estilos de aprendizaje de los estudiantes para poder determinar una serie de principios basados en el diseño y utilización de recursos de este tipo en contextos escolares. Para la realización de nuestro objetivo seguimos una serie de pasos que serán detallados en la sección dónde se describe la metodología de la investigación.

Método

Esta investigación está compuesta por dos estudios. En primer lugar, se ha realizado un análisis cualitativo validando el diseño de «mine-ducation» con expertos desde una perspectiva didáctica, funcional, diseño-estética y técnica. Se emplea un método no experimental, utilizando la técnica de juicio de expertos recogiendo los datos mediante entrevistas individuales semiestructuradas, y abordamos nuestro análisis siguiendo de forma sistemática, secuencial y ordenada y los procesos recomendados en el método comparativo constante (MCC), para la codificación abierta, axial y selectiva.

El segundo estudio consistió en implementar el sistema en contextos naturales de educación primaria. Se realizaron dos pruebas pilotos sucesivas en dos centros de enseñanza primaria diferentes de la República Argentina. En cada prueba piloto, alumnos entre las edades escolares de 4º, 5º y 6º grado (9 a 12 años), han tomado un curso sobre «Uso responsable de Internet y redes sociales» utilizando «mine-ducation». Las experimentaciones fueron sucesivas para poder incorporar mejoras en la versión del sistema tras cada prueba piloto.

En la «prueba piloto 1» el estudio se ha apoyado en la observación directa participante y fotografías tomadas en el aula por el investigador; y en la «prueba piloto 2» contamos como instrumento de recogida de información las anotaciones del profesor a cargo del curso. En ambas pruebas piloto, se ha pasado al alumnado de manera telemática un cuestionario, con el fin de analizar las percepciones del alumnado sobre el recurso educativo. El procesamiento de los datos cualitativos de las observaciones y fotografías lo hemos realizado con asistencia del programa ATLAS. Ti (versión 7.5.7) y el procesamiento del cuestionario mediante una aplicación para planillas de cálculo y el programa estadístico SPSS versión .22 en castellano.

Resultados

De la revisión literaria hemos recogido principalmente la importancia que los centros de enseñanza adecuen su curricula, estructura organizativa e infraestructura para adaptarse a los cambios y desafíos de una nueva sociedad atravesada por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la cual los nativos digitales son protagonistas. Estos nativos necesitan desarrollar competencias y habilidades para poder desenvolverse en un mundo interconectado, colaborativo, globalizado y cambiante. Estas competencias claves según numerosos autores, la podemos resumir en tres grandes categorías: el uso de las TIC, la interacción entre grupos heterogéneos y saber actuar de forma autónoma.

En el proceso de transformación educativa, el uso de la tecnología con todo su potencial se presenta como una oportunidad para brindar experiencias innovadoras y de educación personalizada.

Para brindar una educación personalizada, primero se debe reconocer, que cada alumno/a es diferente, en cuanto a los ritmos, inteligencias y estilos de

aprendizajes para luego diseñar una estrategia de enseñanza-aprendizaje a la medida de cada individuo.

La incorporación de la tecnología en los centros educativos es necesaria, pero no es suficiente para impulsar el cambio que viene reclamando el mundo educativo. Para una incorporación efectiva de las TIC, los centros deben adecuarse y alinear al logro del objetivo a sus alumnos, docentes, curricula y su estructura organizativa.

Por otro lado, los recursos tecnológicos que se incorporen en las aulas deben ser auditados en su calidad en los aspectos didácticos, funcionales y técnicos para asegurarnos que cubren las necesidades de enseñanza-aprendizaje de los usuarios antes de ser utilizados. Por ello, en esta Tesis hemos planteado una serie de indicadores para evaluar la calidad de nuestro recurso en estos tres aspectos.

Para poder realizar la valoración de nuestro recurso educativo primero procedimos a diseñarlo y producirlo siguiendo un modelo de desarrollo de prototipos basados en la metodología propuesta por Hinojosa et al. (1996), que cuenta de cuatro grandes etapas que hacen un ciclo de desarrollo: definición del proyecto, diseño, desarrollo de prototipos y construcción del prototipo.

Es una metodología iterativa e incremental ya que en cada ciclo de desarrollo se recorren las cuatro etapas y se obtiene al final una nueva versión del sistema que incorpora las mejoras del ciclo anterior, así sucesivamente hasta lograr una versión del sistema que sea aceptada.

Como resultado de la etapa de definición, obtenemos el objetivo, alcance funcional, limitaciones y criterios de aceptación de calidad mínimos requeridos para considerar a «mine-ducation» un recurso de calidad.

Como resultado de la etapa de diseño, obtenemos el diseño didáctico, funcional, técnico y de diseño-estético del recurso además de una serie de lineamientos y un conjunto de pasos propuestos para producir un curso que pueda ser dictando utilizando nuestro recurso educativo.

La etapa desarrollo de prototipos incluye la evaluación del recurso desde las primeras maquetas hasta la versión 3.0.

La etapa construcción del prototipo incluye la puesta en funcionamiento online de cada versión del recurso educativo para que pueda ser evaluado (desde la versión 1.0 hasta la 3.0 inclusive).

Con respecto al «estudio 1» de acuerdo al análisis de resultados recogidos a través de la entrevista semiestructurada, podemos afirmar que los expertos encuentran al sistema «mine-ducation», dinámico, multimedia e interactivo, innovador, facilitador de una educación personalizada, y útil al permitir al estudiante adecuarse a sus preferencias y estilos de aprendizaje, siendo un complemento muy interesante a la clase presencial.

Además de la evaluación positiva del software en sus diferentes aspectos según los términos de calidad definidos en esta Tesis, queremos destacar que no ha recibido ninguna valoración negativa el contenido del curso en términos de discriminación o contravalores, en la reiteración a los alumnos de los conceptos, en la calidad de sus elementos multimedia, en la estructura y organización del curso ni tampoco en su capacidad de motivar y de hacer participar activamente a los alumnos. Sin embargo, el uso del sistema puede verse restringido por cuestiones de los tiempos escolares, por la posibilidad de fraudes de los alumnos y por la falta de recursos económicos y tecnológicos de algunos colegios de primaria.

En el «estudio 1» además, hemos revisado la versión 1.0 del sistema para evaluar si cumplía la misma con los «criterios de aceptación» de calidad mínimos planteados en esta Tesis en los aspectos didácticos, funcionales y técnicos. Como resultado de la revisión se generó una nueva versión 2.0 del recurso educativo que fue evaluada en el estudio 2.

Asimismo, los expertos hicieron propuestas de mejoras en las funcionalidades del recurso que las hemos recogido para poder incorporarlas en futuras versiones del sistema, entre ellas destacamos: mostrar a los docentes qué unidades son las más dificultosas para los estudiantes; agregar experiencias de realidad virtual; agregar validaciones y controles en los ejercicios y evaluaciones para evitar posibles trampas por parte del alumnado, preparar guías de actividades para el docente que faciliten integrar lo virtual y lo presencial e incorporar tareas de planificación y ejecución de curso.

Con respecto al «estudio 2» se llevó adelante la experimentación en contextos reales, el estudio estuvo formado por dos pruebas piloto sucesivas, en las cuáles

se evaluaron en dos centros educativos los aspectos didácticos, funcionales y técnicos del recurso.

En la «prueba piloto 1» se experimentó en clase con la versión 2.0 y en la «prueba piloto 2» con la versión 3.0 que contenía las modificaciones necesarias para alcanzar los «criterios de aceptación» de calidad definidos.

A continuación, detallamos los resultados de la evaluación del recurso en su aspecto didáctico, funcional y técnico obtenidos durante el análisis de los resultados recogidos en la «prueba piloto 1», a través del cuestionario, observaciones y fotografías:

La evaluación de los «criterios pedagógicos» dio como resultado que el comportamiento que tuvo el alumnado durante la experimentación fue principalmente de «dependencia» con el docente, en términos de tener que recurrir al docente con frecuencia para solicitarle alguna: a) explicación sobre el significado de los «enunciados» de las diferentes actividades que se propusieron a lo largo del curso (principalmente enunciados de la «práctica» con inteligencias múltiples); b) señalar «errores técnicos» ; y c) consultar sobre la «navegación».

La dependencia al docente fue más notable en las primeras dos clases, pero a medida que el alumnado fue familiarizándose con la dinámica y actividades propuestas durante el curso, éste fue ganando en «autonomía», hecho que explica el por qué el alumnado haya respondido en los cuestionarios, que prefiere utilizar el recurso educativo online multimedia para aprender en vez de aprender de manera tradicional en el aula guiado por un docente.

A pesar de ésta «autonomía», que ha mostrado el alumnado a partir de la clase 3 hasta la 5, la necesidad de contar con la participación de un docente, como guía del curso, para acompañar a los alumnos durante toda la experiencia vimos que es necesario.

El alumnado se mostró con una actitud exploratoria que lo llevaba a seleccionar diferentes formatos (voz, texto, multimedio) o tipos de inteligencias en las diferentes unidades y mostró cierta ansiedad que lo llevaba a cometer fraude al saltar algunas etapas/actividades sin haberlas finalizado.

Las elecciones individuales de cada alumno/a en algunos casos estuvieron «influenciadas» por las recomendaciones de su compañero/a de banco debiendo

intervenir el docente en esos casos para garantizar el desarrollo individual del curso.

Con respecto a la «motivación en términos de interés de aprender sobre el tema «Uso responsable de Internet y Redes Sociales», utilizando el recurso educativo, se concluye que se ha mantenido constante durante toda la experimentación, aunque los mayores signos de ansiedad se evidenciaron al comienzo del curso.

La «valoración» que han tenido los docentes y el alumnado durante la experimentación en relación al diseño del recurso y de la complejidad de las actividades propuestas, ha sido «positiva» en términos de ser «adecuado» para la edad en términos de vocabulario utilizado y nivel de complejidad de las actividades.

En cuanto a la capacidad del recurso de «promover la adquisición de nuevos conocimientos», el alumnado considera que, si ha aprendido temas de su interés, sobre todo el «contenido» relacionado a saber cómo protegerse y a qué medidas de seguridad se deben tomar cuando se está navegando en Internet.

Otra «valoración positiva» del curso está relacionada con el contenido audiovisual, principalmente sobre los «videos» que se pueden ver durante el curso.

Asimismo, el recurso es valorado por el alumnado y docentes positivamente en cuanto al «respeto por las diferencias individuales» que el recurso promueve al permitir elegir a cada individuo por cuál inteligencia múltiple prefiere realizar la ejercitación práctica y permitir elegir qué formato (voz, texto, multimedia) se prefiere para recibir la teoría y la introducción al curso. Si bien el % de valoraciones positivas es mayor que el de las negativas, según el análisis de los cuestionarios y observaciones, también hay «valoraciones negativas» referidas a la «extensión» de los audios de la etapa teoría (percepción que tienen los alumnos que eligieron escuchar en vez de leer o ver algo multimedia en esa etapa).

La evaluación de los «criterios funcionales» nos muestran que al alumnado le gustaría poder contar con «material complementario» al curso y que estaría interesado en aprender sobre «otros temas», además del actual, utilizando el recurso educativo.

Con respecto a la «planificación y organización» necesaria para poder enseñar al alumnado utilizando el recurso dentro del centro educativo respetando el cronograma inicial, se han presentado algunos inconvenientes : a) «demoras» que se produjeron y no se habían contemplado inicialmente (ingreso tardío a clase luego del recreo, olvidos de contraseñas, conexión de Internet lenta, demoras para ubicarse dentro del aula); b) el «tiempo» que les ha llevado en algunos casos rehacer ejercicios; y c) la «extensión de los audios».

La evaluación de los «criterios técnicos» nos demostró que algunos de los errores que se presentaron fueron «críticos», en términos de que impedían que se pueda seguir utilizando el recurso, los «errores técnicos» surgieron al momento de guardar las actividades obligando al alumnado a «rehacer la ejercitación» completamente. En estos casos se realizaron correcciones en el sistema durante el trabajo de campo. Los errores «no críticos» han sido apuntados durante las clases para ser corregidos luego de finalizar la «prueba piloto 1».

Durante la «prueba piloto 1» también se revisaron los «criterios de aceptación» de calidad del sistema, como resultado se concluyó que la versión 2.0 del sistema no cumplía con los «criterios de aceptación» de calidad definidos, por lo cual la generación de una versión 3.0 y de una nueva prueba piloto fue necesaria.

Al final de la «prueba piloto 1» se recogieron una lista de mejoras para futuras versiones del sistema, entre ellas destacamos: tutorización personalizada con la ayuda de la inteligencia artificial; incorporar un sistema de recompensas para fomentar los buenos comportamientos y resaltar logros y agregar una fase de exploración antes del inicio del curso para que el alumnado pueda familiarizarse con el sistema y pueda explorar las diferentes opciones antes de comenzar el curso.

Una vez detallados los resultados de la «prueba piloto 1» durante el «estudio 2» procedemos ahora a detallar los resultados de la evaluación del recurso en su aspecto didáctico, funcional y técnico obtenidos durante el análisis de los resultados recogidos en la «prueba piloto 2», a través del cuestionario y registros del profesor.

La evaluación de los «criterios pedagógicos» dio como resultado que el «comportamiento» que tuvo el alumnado durante la experimentación fue principalmente de «dependencia» con el docente, en términos de tener que

recurrir al docente con frecuencia para hacerle «consultas» sobre «enunciados» o señalarle que percibía que estaba realizando nuevamente «la misma» ejercitación práctica.

Esta percepción (de ejercicios similares) por parte del alumnado, se debió principalmente a los siguientes dos motivos: 1) por los «problemas de conectividad» con Internet, que impedían que los ejercicios se guarden correctamente obligando al alumno/a «rehacer la ejercitación»; y 2) porque el tipo de actividades en las diferentes etapas de las unidades guardan cierta «similitud» en términos de formato, tipo de letra y en los tipos de actividades que se proponen para ejercitarse en las inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje.

La percepción de «similitud» que mencionamos en el punto 2) anterior, hizo que la docente «propusiera mejoras» para futuras versiones (ideas para producir una diferenciación entre las actividades de las diferentes unidades).

A pesar de la «dependencia» hacia la docente manifestada por el alumnado, este se manifestó a gusto de utilizar como medio de aprendizaje el recurso educativo e incluso manifestó su preferencia por «autodidactismo» en vez de la enseñanza tradicional guiada por docentes.

El «respeto por los ritmos individuales» que ofrece el recurso es valorado positivamente por el alumnado al momento de responder que «sí» le gusta la posibilidad de poder elegir por qué inteligencia múltiple realizar la ejercitación práctica o por cuál «formato» (audio, texto, audiovisual) elegir para recibir la teoría.

La docente también menciona en sus observaciones los «ritmos diferentes de sus alumnos», cuando hace referencia a las capacidades, limitaciones y tiempos diferentes que necesita el alumnado según el género.

Con respecto a la percepción sobre la dificultad de las ejercitaciones, los ejercicios de integración que utilizan los estilos de aprendizaje (EA) les resultaron menos difíciles, seguidos por las ejercitaciones que utilizan las inteligencias múltiples (IM) y finalmente la evaluación es encontrada la parte más difícil por parte del alumnado.

En cuanto a la «motivación del alumnado» para implicarse en las actividades del curso, podemos inferir que se mantuvo «constante» durante toda la

experiencia, teniendo el docente un rol fundamental en guiar a los alumnos, controlar los avances, en incentivar el entusiasmo en sus alumnos y la «participación» y el intercambio de aprendizajes. Ejemplo de ello, es la iniciativa llevada adelante por la docente que propuso integrar lo virtual con lo presencial, incluyendo como tema de aprendizaje del trimestre el «Uso responsable de internet» en el aula de clase tradicional generando un espacio de intercambio de conocimiento entre los que habían aprendido utilizando el recurso educativo «mine-ducation» y los que no.

La «valoración» del recurso por parte del alumnado y del docente en términos generales ha sido mayormente «positiva» en términos de: a) valorar los «nuevos aprendizajes» adquiridos (principalmente los relacionados a la protección en internet); b) valorar el contenido audiovisual del curso especialmente los «videos» que se muestran ; c) el respeto por las diferencias individuales; y d) la adecuación del contenido en términos de vocabulario y del nivel de complejidad de las actividades según la edad del alumnado.

Las valoraciones «negativas se relacionan con el hecho de tener que «rehacer» los ejercicios cuando se presentan «errores técnicos» y con la «extensión» general de los audios que en el 59 % de los casos le ha parecido largos para escuchar.

La evaluación de los «criterios funcionales» dio como resultado que el «cronograma y la planificación» que se utilizó fue tentativo para dar la posibilidad de flexibilizarlo para adaptarse a los ritmos de aprendizajes y tiempos del centro educativo. Sin embargo, los tiempos del curso se prolongaron más de lo esperado debido a «imprevistos» que surgieron en el colegio durante el trimestre: actos del colegio, disminución en la cantidad de horas, otras prioridades y frecuencia inicial asignada al curso, feriados, etc.

El alumnado «sí» pudo terminar las cinco unidades a excepción de un caso. Los problemas técnicos relacionados a la «velocidad» en la conectividad de Internet ocasionaron también «demoras» debido a que el recurso requiere estar conectado a Internet para garantizar su correcto funcionamiento. Cuando la conectividad fallaba, se producían errores al momento de guardar las actividades obligando al alumnado a «rehacer» la ejercitación completamente.

Una «propuesta de mejora» por parte del docente, surge como consecuencia de este último tema: sugiere que el recurso pueda ir salvando el contenido de la ejercitación de cada alumno con mayor frecuencia, para que cada individuo

pueda reanudar desde el punto de interrupción su práctica sin tener que rehacer toda la ejercitación de una etapa.

Con respecto a la dimensión del «aula», señalamos que, debido a la capacidad limitada del laboratorio de computación, se planteó como «estrategia de trabajo» a futuro autorizar a algunos alumnos que puedan realizar el curso desde su casa y para dar la posibilidad a los que no pudieron realizar el curso utilizando «mine-ducation» se organizó un «trabajo grupal» en la clase presencial para intercambiar conocimientos y aprendizajes entre el grupo de alumnos que «sí» había estudiado mediante el recurso y los que «no».

Con respecto al «material complementario» el alumnado respondió que «sí» le gustaría poder contar con ello y que estaría interesado en aprender sobre «otros temas», además del actual, utilizando el recurso educativo.

En cuanto a la «planificación y organización» podemos concluir luego de haber analizado los resultados de los datos, que:

El tiempo asignado a la sesión para formar a los docentes y recoger los estilos de aprendizaje del alumnado fue suficiente.

Con respecto al dictado del curso, el 96 % sobre el 100% de alumnos pudo terminar el curso en las sesiones planificadas y el 70.58 % pudo responder el cuestionario.

La evaluación de los «criterios técnicos» dio como resultado que algunos de los errores que se presentaron fueron «críticos», en términos de «accesibilidad» que impedían el uso del recurso o el acceso a un enlace invocado dentro del recurso como ser el cuestionario de inteligencias múltiples; para estos casos se realizaron correcciones en el sistema durante el trabajo de campo.

Durante la «prueba piloto 2» también se revisaron los «criterios de aceptación» de calidad del sistema. Como resultado se concluyó que la versión 3.0 del sistema sí cumplía con los «criterios de aceptación» por lo cual no se generó una nueva versión ni fue necesaria una tercera prueba piloto, de todas maneras, se recogieron una lista de mejoras para futuras versiones del sistema entre ellas destacamos: acortar la duración de las unidades para que no sean tan restrictivas en el tiempo de trabajar en ellas, cuando se las realizaba dentro de la hora escolar; posibilitar la personalización del diseño gráfico de cada unidad por parte del alumnado según sus preferencias; guardado automático de los cambios

mientras se realizan ejercicios y evaluaciones y funcionamiento offline del sistema.

Como resultado de la comparativa realizada en ambas pruebas piloto, después de realizar una triangulación de instrumentos, podemos concluir: que en ambas experimentaciones es similar la valoración positiva que realiza el alumnado sobre: a) el contenido; b) tema; c) respeto por las preferencias individuales y; d) motivación que genera el contenido multimedia del curso.

En ambas pruebas piloto, el alumnado muestra un grado de dependencia hacia el profesor, el cual adquiere un importante rol de guía, controlador, integrador y motivador durante el transcurso del curso. En ambas pruebas piloto, tuvieron inconvenientes en el contexto escolar por falta de espacio en el aula y por problemas en la velocidad de conexión a Internet.

En la «prueba piloto 2», el 96% de alumnos logró finalizar las cinco unidades en cambio en la «prueba piloto 1», finalizó el 18.75%. El principal motivo fue que la planificación del «centro 2» fue flexible y adaptada a los ritmos de aprendizajes del alumnado y a los tiempos del centro educativo en cambio en el «centro 1» fue rígida.

En cuanto a los problemas técnicos, en la «prueba piloto 1» hubo errores críticos en el sistema que ocasionaron demoras en el desarrollo del curso, al tener el alumno que rehacer los ejercicios, hecho que explica que el % de finalización del curso en las 5 sesiones haya sido del 18,75%.

En la «prueba piloto 2», estos problemas técnicos no volvieron a repetirse, pero sí hubo otros problemas relacionados a la conectividad de Internet, lo que ocasionó también demoras en el avance del curso.

Al finalizar el «estudio 2», se presentó la versión 3.0 a un grupo de expertos pertenecientes al laboratorio «EngagementLab» de la Universidad de Emerson College, Boston, MA, USA, donde la Investigadora realizó su estancia doctoral. En la presentación se indagó sobre las posibilidades de su implementación del recurso educativo en centros de educación primarios en una cultura como USA.

De esa presentación recogimos algunas de las recomendaciones, entre las cuales destacamos: revisar temas y contenidos; contemplar la diversidad racial en las caricaturas de los personajes y revisar las políticas de uso y privacidad.

Conclusiones

Procedemos a contestar nuestras preguntas de investigación:

En cuanto a la primera pregunta ¿cómo valoran los expertos desde una perspectiva pedagógica, funcional, diseño-estética y técnica el diseño de mine-education? podemos contestarla como resultado del «estudio 1» que hemos realizado en la Tesis:

Desde el punto de vista funcional, los expertos valoraron la usabilidad del recurso, concluyeron que el recurso tiene un carácter innovador y útil, que puede utilizarse para conocer las preferencias del alumnado y para la enseñanza de diversos temas (por ejemplo educación sexual) en un formato tipo taller, complementando al enfoque tradicional en las aulas, pero reconocen que pueden existir restricciones para su uso en los centros educativos, si no se tiene en cuenta al momento del diseño del contenido del curso los tiempos escolares (que la duración de cada unidad de aprendizaje online tenga la misma duración que el tiempo de clase escolar) y los periodos atencionales del alumnado de esa edad.

En cuanto a la navegación, los expertos y docentes dieron una valoración positiva en cuanto a su sencillez e intuición, pero sugieren, por el nivel madurativo de los alumnos de 4º, 5º y 6º grado escolar, restringir aún más el acceso a ciertos botones, aumentar el número de validaciones en los formularios del curso para evitar la posibilidad de fraudes y mostrar mayor número de mensajes motivacionales que entusiasmen al alumnado a continuar realizando el curso.

Desde el punto de vista técnico, el recurso ha mostrado una evolución positiva desde la primera versión la 1.0 a la 2.0, logrando eliminar errores críticos de cara a la experimentación en contextos reales.

Desde el punto de vista didáctico, los expertos han valorado positivamente en general todo el material educativo del curso, por la calidad de sus elementos multimedia, el dinamismo en términos del nivel de interactividad y la participación del alumno que promueve. Además, destacamos que no han encontrado en su contenido ningún tipo de discriminación o contravalores.

Los resultados obtenidos permiten identificar que los expertos entrevistados perciben la herramienta como una aliada en la docencia, entre otros motivos

porque facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje acorde con las necesidades del alumnado y las nuevas tendencias pedagógicas en relación a las TIC.

Además, es valorado por proveer información sobre las preferencias de cada estudiante, facilitando una educación más individualizada. Las dificultades que los docentes encuentran para implementar este recurso nos hacen pensar que los centros escolares se encuentran aún en proceso de adaptación metodológica y tecnológica.

En cuanto a la segunda pregunta ¿Cuál es el resultado de analizar y evaluar el recurso educativo en contextos naturales de educación primaria desde una perspectiva pedagógica, funcional y técnica? podemos contestarla como resultado del «estudio 2» que hemos realizado:

Desde el punto de vista funcional, el alumnado ha manifestado su motivación de utilizar el recurso a futuro para aprender otros temas, además del tema propuesto en esta investigación -Uso responsable de Internet y de las Redes Sociales- y de contar con material complementario al provisto por el curso online (libros, cd).

Desde el punto de vista técnico, el recurso ha mostrado una evolución positiva desde la primera versión la 2.0 a la 3.0, logrando eliminar en su última versión los errores críticos que impedían utilizar el recurso normalmente.

Desde el punto de vista pedagógico, el alumnado encuestado en ambas pruebas piloto mostró su motivación y preferencia de poder elegir en qué formato (audio, texto, video) recibir la introducción al curso y su teoría y mediante qué inteligencia múltiple realizar los ejercicios prácticos. En concreto, calculando un promedio de frecuencias en ambos centros educativos, sobre la modalidad de aprendizaje al 96 % le gusta poder elegir el tipo de formato para recibir la introducción y teoría y al 90% le gusta poder elegir por qué tipo de inteligencia realizar los ejercicios. Esta característica del recurso, la adecuación a las preferencias multicanales de los alumnos de esa edad, fue el principal aspecto positivo que los expertos han atribuido al sistema también.

La motivación hacia el recurso educativo se refleja en el alto porcentaje, superior al 80%, que han contestado afirmativamente sobre si les ha resultado entretenido el aprendizaje y si prefieren usar este tipo de recursos para aprender un tema en vez de estar en el aula formándose bajo un enfoque más tradicional.

Con respecto al contenido del curso «Uso responsable de Internet y Redes Sociales» concluimos que es adecuado a la edad del alumnado en términos de vocabulario, de grado de dificultad de las actividades que se proponen, el grado de realismo de los ejemplos que se dan y del interés positivo que genera el tema del curso para el alumnado y docentes, quienes han valorado positivamente en general todo el material educativo del curso, por la calidad de sus elementos multimedios, el dinamismo en términos del nivel de interactividad y la participación del alumnado que promueve.

En cuanto al comportamiento del alumnado, concluimos que si bien al inicio del curso los alumnos se mostraron dependientes del docente, al cual recurrieron para hacerle consultas sobre navegación y enunciados principalmente, a medida que el alumno avanzó sobre las unidades del curso, fue también ganando en autonomía y concentración, hecho que se explica porque en todo el curso hemos mantenido una coherencia en el diseño de la navegación, formato y en el tipo de actividades, logrando que el alumno pueda familiarizarse con el uso y la didáctica del sistema a medida que avanza por las diferentes unidades del curso.

Con respecto al comportamiento del alumnado, también, hemos detectado que durante el curso el alumnado puede verse tentado a cometer algún tipo de fraude, en términos de dar por finalizadas unidades que no han sido completadas o saltar etapas sin realizarlas, lo cual nos llevó a plantearnos mecanismos para evitar y controlar estas situaciones.

A lo largo de los análisis de los diarios y observaciones, pudimos entrever ese rol crucial que desempeña la figura docente, cuando se proponen nuevas formas de aprender con el apoyo de las TIC. El rol del docente fue el de un guía en el aula, encargado de responder consultas del alumnado, seguir y controlar, mediar, motivar, fomentar la participación e integrar lo virtual con lo real mediante actividades que vinculen ambos modos de aprendizaje. Los datos nos revelan que la actuación del docente es una clave básica para el éxito del uso del recurso educativo dentro del aula, sobre todo al inicio de la experiencia.

En cuanto a la tercera pregunta ¿Cuáles son las recomendaciones para el diseño y utilización de recursos del tipo de «mine-ducation» desde una perspectiva pedagógica, funcional y técnica? podemos contestarla en base al diseño y producción que hemos realizado y en base a la experiencia y recomendaciones recogidas durante el desarrollo de la investigación:

Vemos importante a partir del análisis de los resultados obtenidos proponer un conjunto de recomendaciones para diseñar y apoyar las tareas de construcción del conocimiento con soporte de un recurso multimedia interactivo online, que tiene en cuenta las inteligencias múltiples, estilos de aprendizaje de los estudiantes basado en los indicadores que han sido evidenciados en nuestra investigación y en la propuesta de etapas propuestas por Noguera y Gross (2014): 1) Diseño, 2) Organización y planificación, 3) Implementación y 4) Evaluación crítica.

Diseño

- En la primera etapa, si bien es importante cuidar el diseño de todos los aspectos, es necesario prestar atención especial a la elaboración y selección de los contenidos.
- Con respecto a la elaboración de las actividades didácticas, recomendamos que el trabajo sea realizado por un equipo interdisciplinario con experiencia en el nivel y ámbito educativo objetivo.
- Para la producción de cursos utilizando el recurso, sugerimos considerar las fases y los lineamientos que hemos seguido en esta Tesis para el diseño cursos que se quieran dictar utilizando «mine-ducation».

Planificación

No basta con diseñar un buen recurso educativo online; es necesario generar dinámicas en las aulas que faciliten la integración de actividades de aprendizaje que complementen la formación online. Para ello, hay que tener en cuenta aspectos didácticos, organizativos y cuestiones tales como:

- Prever contingencias.
- Planificación en base a los diferentes ritmos de la clase.
- Planificación de actividades que permitan conocer las inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje del alumnado
- Planificación de actividades que integren lo virtual y lo real.

Implementación

En la fase de implementación es necesario contar con:

- Docentes comprometidos con la incorporación de nuevos recursos tecnológicos
- Infraestructura en los centros (ordenadores, accesorios como auriculares, conectividad) que garanticen las condiciones óptimas para el correcto funcionamiento de estos, con el objetivo de evitar demoras y reclamos.

Evaluación crítica

En esta etapa es recomendable que los docentes realicen una revisión del cumplimiento de los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje y revisen la metodología planteada para evaluar si han conseguido motivar y mejorar el aprendizaje del alumnado.

Abstract

Introduction

The aim of this project is to evaluate the need to include ICT in elementary schools and use technology to provide a personalized education, tailored to the preferences and needs of each individual. Additionally, we want to understand if teaching approaches should take into account different learning styles (EA) and learning strengths (multiple intelligences) (IM). In order to examine these questions, we designed and produced a new interactive online multimedia resource. In the following pages, we analyze its usefulness as an educational tool and produce a series of recommendations for the design and use of resources of this type in schools.

Objectives

The general objective of this doctoral Thesis is to analyze the possibility of improving the teaching and learning process with the support of an interactive online multimedia resource «mine-ducation» (multiple intelligence new education system) that takes into account various strengths and learning styles of the students. We hope to determine how best to design the resource moving forward so that it will be most useful in the classroom as well as how it can be leveraged most effectively. Our approach is detailed in the methodology section below.

Method

This research consists of two studies. The first study, a qualitative analysis, has been carried out validating the design of mine-ducation with experts from a didactic, functional, esthetic-design and technical perspective. A non-experimental method, the expert judgment technique, is used. Data is collected through semi-structured individual interviews, and we approach our analysis systematically, sequentially and in an organized manner. The processes are recommended using the constant comparative method (MCC) in order to have open, axial and selective codification.

The second study consists of implementing the course in elementary school environments. Two successive pilot tests were carried out in two different primary schools in Argentina. In each pilot, 4th, 5th, and 6th graders between 9 and 12 years old took a course on “Responsible Use of the Internet and Social

Networks” using mine-ducation. The experiments were successive, and improvements were made to the second test based on the successes and shortcomings of the first.

The researcher directly observed and took photographs in the classroom for pilot test 1. The students’ teacher took notes for pilot test 2. In both pilots, students received a questionnaire with questions designed to gauge how they perceived mine-ducation. The qualitative data (observations and photographs from pilot test 1) was processed with assistance from ATLAS.ti software (version 7.5.7). Questionnaire responses were processed using a spreadsheet application and the Spanish version of the statistical program SPSS (version .22).

Results

Available published material highlights how important it is that educational centers adapt their curricula, organizational structure and infrastructure to address the changes and challenges of a society in which digital natives are now the norm. These students need to develop skills and abilities to be able to be successful in an interconnected, collaborative, globalized and changing world. Key competences, according to numerous authors, can be summarized in three broad categories: the use of information and communication technologies (ICT), the interaction between heterogeneous groups and knowing how to act autonomously.

Technology has the potential to truly transform education and provide innovative experiences and personalized education.

To provide a personalized experience, it’s important to first recognize that each student is different, in terms of learning speed, strengths, and learning style.

The incorporation of technology in schools is necessary, but that in and of itself is not enough. For effective use of ICT, schools must incorporate technology on many different levels: in student work, in the educational curriculum, and in school operations.

The technological resources incorporated into classrooms must be audited for quality from a didactic, functional and technical perspective to ensure that they cover the teaching and learning needs of their potential users. We have proposed a series of factors to examine when evaluating mine-ducation in order to ensure beforehand that it’s ready to be implemented.

In order to assess the usefulness of our educational resource, we first needed to design and produce the resource. We used the methodology of Hinostroza et al. (1996), which has four major stages: project definition, design, prototype development and prototype construction.

The methodology is iterative and incremental; after each development cycle, the course is improved based on the results of the previous cycle. These revisions continue until the course is perfected.

During the project definition stage, we identify the objective, functional scope, limitations and minimum quality acceptance criteria required to consider "mine-ducation" a quality resource.

During the design stage, we outline the didactic, functional, technical and design-esthetic design of the resource as well as a series of guidelines and steps to create a course that incorporates mine-ducation.

During the prototype development stage, we evaluate the resource from the first models up to version 3.0.

During the construction stage of the prototype, each version of the resource (version 1.0 to 3.0) is launched online and evaluated.

The analysis of study 1's results, collected through the semi-structured interview, reveals that experts find the mine-ducation course dynamic, interactive, and innovative, as well as an interesting complement to in-person instruction and an effective means of personalizing instruction on the topics covered.

In addition to the course's positive reception with respect to the quality standards defined above, we would like to emphasize that the content of the course has not received any negative feedback relating to bias, concepts covered, the quality of its multimedia elements, the structure and organization or its capacity to motivate and actively involve the students. Factors that would limit the course's usability include time available in the school schedule, students cheating, and lack of necessary technology.

In study 1 we also reviewed version 1.0 of the course to assess whether or not it met the minimum quality standards (didactic, functional and technical). As a result of the review, version 2.0 was created and evaluated in study 2.

Likewise, the experts proposed improvements to mine-ducation's functionality that we have collected so that they can be incorporated into future versions. Particularly notable suggestions are showing teachers which units are most difficult for students, adding virtual reality experiences, adding validations and controls in the exercises to prevent student cheating, preparing teacher activity guides to help integrate the virtual course with face-to-face instruction and incorporating planning and implementation tasks to ensure the course is well executed.

Study 2 was performed in real contexts. The study consisted of two successive pilots in which the didactic, functional and technical aspects of the course were evaluated in two schools.

Pilot test 1 used version 2.0 of mine-ducation while pilot test 2 used version 3.0, which modified and improved version 2.0 to better meet quality standards.

In the following paragraphs, we detail the results of the course evaluation as well as provide insight gathered through the questionnaire, observations and photographs.

The evaluation of the "pedagogical criteria" showed the students' behavior during the test and revealed frequent questions to the teacher. Most commonly, students needed an explanation of the course's different activities (mainly practice exercises that rely on different strengths), help with software navigation, or wanted to point out technical errors.

Dependence on the teacher was most notable in the first two classes, but as the students became familiar with the dynamics and activities of the course, they grew more self reliant. This explains why students responded in the questionnaires that they prefer online educational resources to the traditional learning environment of classroom instruction guided by a teacher.

Despite the students' feeling that they could learn autonomously – a feeling particularly strong in the third, fourth, and fifth graders –, we found it necessary that students have a teacher as a guide throughout the course.

The students showed an exploratory attitude that led them to select different formats (voice, text, multimedia) or learning styles in the different units. Students showed some anxiety and occasionally cheated by skipping stages or activities.

Each student's individual choices were influenced by the recommendations of his or her partner, and in those cases the teacher had to intervene to ensure that each student received the full benefit of the course.

Interest in the course and its subject matter remained consistent throughout the experiment, and most signs of student anxiety were present only at the beginning of the course.

Teacher and students rated the course positively in terms of its design, the complexity of the activities, vocabulary introduced, and its age appropriateness.

The course aimed to help students acquire new knowledge about the subject matter. Students reported that they learned about interesting topics – above all, content related to how to protect themselves and safely surf the Internet.

Another piece of positive feedback was related to audiovisual content. Participants enjoyed the videos available throughout the course.

Both students and teachers valued how the course respected individual differences by allowing each student to choose a preferred format (voice, text or multimedia) as well as a particular intelligence to use when completing the practical exercises.

The percent of positive feedback was greater than the percent of negative feedback, but negative feedback arose regarding the length of the audio recordings. This feedback primarily came from the students who chose to listen to recordings instead of reading or view a multimedia explanation in the theoretical unit.

The evaluation of the «functional criteria» shows that the students would like to be able to have complementary material and that they would be interested in learning about additional subjects via mine-ducation.

There were some issues when trying to plan and teach the course as suggested: a) unexpected delays (late returns to class following recess, forgotten passwords, slow Internet connections, slow settling into classroom seats); b) time needed to redo exercises; and c) time needed to listen to the audio recordings. "length of the audios".

The evaluation of the "technical criteria" showed us that some of the issues were critical in that they prevented mine-ducation from being used. In other cases, errors occurred when students attempted to save their activities, forcing them to have to completely redo the exercises. Critical issues were fixed in real time. The "non-critical" errors were noted so they could be corrected after the pilot (pilot test 1) finished.

During pilot test 1, the minimum viable quality standards were revised. When held to these new standards, mine-ducation version 2.0 was found to be deficient in several areas. Version 3.0 was created, and a new pilot test was necessary.

At the end of pilot test 1, a list of suggestions for future versions was drawn up. Highlighted suggestions for improvement include personalized tutoring with the help of artificial intelligence, adding a reward system to encourage good behavior and highlight achievements, and adding an exploration phase before the start of the course so that students can become familiar with the course and explore the different options for completing it.

Now that the results of pilot test 1 have been discussed, we'll detail the results of pilot test 2, specifically with regard to the course's didactic, functional and technical elements. We'll also provide insight gleaned from the questionnaire and teacher's notes.

The evaluation of the «pedagogical criteria» showed that students depended heavily on the teacher throughout the experiment. They frequently asked questions and thought they were completing exercises they had already done once before.

The students' perception that similar exercises were in fact duplicates was mainly due to Internet connectivity problems, which prevented the exercises from being saved correctly and forced the student to redo them, and similarities between exercises with respect to format and activity type. Exercises were often designed to be similar so that the concepts would be reinforced while allowing the students to practice different multiple intelligence sets under different learning styles.

The perception of similarity mentioned above encouraged the teacher to suggest improvements for future versions (ideas to differentiate the activities of the different units).

Despite the students' reliance on the teacher, they showed that they enjoyed using the educational resource as a means of learning and even expressed a preference for self learning instead of traditional teaching guided by teachers.

The ability to choose the format in which the information was disseminated as well as the ability to learn at one's own pace and in a preferred learning style were things that students greatly valued.

The teacher observed that gender played a part in determining learning speed and challenges.

Students perceived the integration exercises (using EA) less difficult than the exercises that used IM. Students found the evaluation to be most difficult.

Regarding the students' motivation to participate in course activities, we can infer that it remained constant throughout, with the teacher having a fundamental role in guiding students, controlling progress, encouraging enthusiasm, and encouraging participation and learning.

An example of this is the initiative carried out by the teacher who proposed integrating virtual instruction with face-to-face instruction, including as a learning theme for the unit Responsible use of the Internet. The teacher created an opportunity for students to exchange knowledge. The students that had learned using the educational resource mine-ducation could share learnings with those who had not, and vice versa.

Overall, the students and teachers mostly positively assessed the resource. They provided feedback on a) knowledge acquired (mainly related to internet safety), b) audiovisual content, especially videos, c) respect for individual differences, and d) the adequacy of the content in terms of vocabulary and how complex the activities were based on student age.

Negative feedback was related to having to redo the exercises when there were technical errors as well as to the length of the audio recordings (in 59% of cases, feedback received indicated they were too long).

The evaluation of the «functional criteria» showed that the timeline and planning used seemed to provide flexibility to adapt to the learning speeds and academic calendar at the school. However, the time needed to complete the course were longer than expected due to unforeseen events that arose during the quarter: school events, a decrease in the number of free hours, other priorities, holidays, etc.

All the students completed the five units except for one. The technical problems related to Internet speed also caused delays because using the resource requires being connected to the Internet. When the Internet went down, errors occurred when saving the activities, forcing the students to redo the exercise completely.

One teacher made the suggestion to more frequently autosave content. This would allow each individual to resume from the point of interruption or pausing without having to redo all the exercise of a stage.

Another suggestion was that students be allowed to take the course from home in order to avoid delays due to classroom size and the limited capacity of the computer lab. Another suggestion was that students who could not participate in the virtual course could join with students who had participated, and the two groups of students could share and learn from each other in a face-to-face setting.

Students indicated they would be interested in using mine-ducation to learn about related material and other topics.

With regard to planning and organization, the results of the data lead us to conclude that:

- The time dedicated to training the teachers and understand the learning styles of the students was sufficient.
- 96% of students could finish the course in the planned sessions and 70.58% could answer the questionnaire.

The evaluation of the "technical criteria" showed that some of the technical errors were critical in terms of course accessibility. These errors prevented the students from being able to use the resource and access links within the resource,

such as questionnaires. Fixes were made during the course of research in order to prevent these types of errors from further hindering the project.

During pilot test 2, we reviewed whether or not the resource met quality standards. We concluded that version 3.0 did meet the quality standards and that therefore neither a new version nor a third pilot test was necessary. In spite of this, we collected a list of improvements for future versions, among them: shorten the duration of the units so they can be more easily completed within the class timeframe, allow each unit's graphic design to be personalized based on student preferences, automatically save student work, and allow students to complete coursework in offline mode.

As a result of the comparison between pilot tests and after performing a triangulation of instruments, we can conclude that both experiments received positive feedback around the content, topic, personalization options, and multimedia course content.

In both pilot tests, the students relied to some degree on the teacher, who played an important role as a guide, monitor, concepts integrator, and motivator during the course. In both pilot tests, students experienced issues due to lack of classroom space and Internet connection speed. These problems were worse in pilot test 2.

In pilot test 2, 96% of students managed to finish the five units, versus in pilot test 1, where only 18.75% of students finished. The main reason was that the planning in pilot test 2 was flexible, allowing for different learning speeds and classroom schedules, versus the planning in pilot test 1, which was rigid.

In pilot test 1, there were critical technical errors that caused delays in the students' ability to do the coursework, a fact that explains that the percent of course completion over five sessions was only 18.75%.

In pilot test 2, these technical problems were not repeated, but there were other problems related to Internet connectivity, which also caused delays in course completion.

At the end of study 2, version 3.0 was presented to a group of experts belonging to the laboratory "EngagementLab" at Emerson College in Boston, MA, USA, where the researcher completed her doctorate. The presentation looked at

the possibility of implementing the educational resource in United States primary schools.

The presentation resulted in several recommendations, among which we highlight: reviewing topics and contents, considering course characters' racial diversity, and reviewing the usage and privacy policies.

Conclusions

We proceed to answer our research questions:

The first question was how do the experts evaluate the mine-ducation design from a pedagogical, functional, design-esthetic and technical perspective? Study 1 provided the answer.

From the functional point of view the experts assessed the usability of the resource and concluded that the resource is innovative and useful. It can be used to determine student learning preferences. It can also be used to teach a diverse array of subjects (for example, sexual education) in a workshop using different formats. This would complement the traditional classroom approach. Experts do, however, recognize that there may be restrictions for the resource's use in schools if school schedule is not taken into account at the time that the course content is designed; the duration of each unit of online learning should have the same duration as a class. Unit duration should also take into account the attention spans of students, which vary by age.

Regarding navigation, experts and teachers gave positive feedback in terms of simplicity and students' ability to figure out what to do but suggested some restrictions for students in the 4th through 6th grades. The suggested restrictions included restricting access to certain buttons and including elements to prevent cheating. Another suggestion was to include a greater number of motivational messages to encourage the students to continue with the course.

From the technical point of view, the resource greatly improved between versions 1.0 and 2.0, managing to eliminate critical errors that arose during experimentation in real contexts.

From the didactic point of view, the experts positively evaluated all the educational course material for the quality of its multimedia elements, how

interactive it was, and how much it encouraged student participation. In addition, they did not find any type of discrimination.

The results obtained lead us to conclude that the experts interviewed perceive the tool as a valuable teaching resource because it facilitates the teaching-learning process according to the needs of students and takes into account new pedagogical trends around ICT.

In addition, the resource was considered a valuable tool for providing information on the preferences of each student, facilitating a more individualized learning experience. The difficulties that teachers had in implementing this resource lead us to think that schools are still in the process of adapting their teaching methods and the use of technology to student needs.

Study 2 allowed us to answer the second question: what is the result of analyzing and evaluating the educational resource in a real-life elementary school context from a pedagogical, functional and technical perspective?

From the functional point of view, the students expressed their interest in using the resource to learn other topics in the future. They also expressed a desire to have complementary material (books, CDs, etc.) to the online course material.

From the technical point of view, the resource improved between versions 2.0 and 3.0, managing to solve the critical errors that initially prevented the resource from being used normally.

From the pedagogical point of view, the students surveyed in both pilot tests showed their appreciation and preference for choosing the course format (audio, text, video) and the format in which to do the practical exercises.

The interest in the educational resource is reflected in the high percentage of students, over 80%, who answered affirmatively that learning was entertaining and that they preferred to use this type of resource over a more traditional classroom approach.

Regarding the content of the course, "Responsible use of Internet and Social Networks," we conclude that it is appropriate to the age of the students in terms of vocabulary, degree of difficulty of the proposed activities, the realism of the examples given and the theme.

Students and teachers positively assessed all the educational material of the course for the quality of its multimedia elements, its interactiveness and how it encourages the student to participate.

Although at the beginning of the course the students were dependent on the teacher, to whom they asked many questions about navigation, the students became more independent as the course progressed. This finding is backed by the fact that throughout the course the navigation design remained consistent, as did the format and type of activities. The students became familiar with the system the more they used it.

We also detected that during the course some students were tempted to commit some type of fraud, for example “completing” units that had not in fact been completed or skipping stages. This led us to consider mechanisms to avoid and control these situations.

Teacher's records and observations provided insight into the crucial role played by the teacher when new ways of learning were proposed with the support of ICT. The role of the teacher included being a guide in the classroom, serving as the person responsible for answering student questions, monitoring, mediating, motivating, encouraging participation and integrating the virtual with face-to-face activities to link both modes of learning. The data reveals that the teacher's performance is a basic component to the successful use of the educational resource in the classroom, especially at the beginning of the experience.

We can answer the third question, what are the recommendations for the design and use of resources of the "mine-ducation" type from a pedagogical, functional and technical perspective, based on the experience and recommendations collected throughout the thesis:

It's important to propose a set of recommendations to design and support the tasks related to dissemination and absorption of knowledge. Specifically, we found that knowledge could be effectively disseminated with the support of an online interactive multimedia resource, which takes into account multiple intelligences and student learning styles based on the indicators we knew from our research and the stages proposed by Noguera and Gross (2014): 1) Design, 2) Organization and planning, 3) Implementation and 4) Critical evaluation.

Design

- Although it is important to pay close attention to all aspects of the design, it is necessary to pay special attention to the preparation and selection of the content.
- With respect to didactic activities, we recommend that the work be done by an interdisciplinary team with experience in the educational level and objective educational scope.
- For the creation of courses using the mine-ducation resource, we suggest considering the phases and the guidelines that we have followed in this thesis.

Planning

It is not enough to design a good online educational resource; it is necessary to create a classroom dynamic that facilitates the integration of face-to-face learning activities that complement the online training. For this, it is necessary to take into account potential issues such as:

- Foreseen hurdles
- Planning based on the different learning speeds of the students
- Planning activities that take into account the multiple intelligences and learning styles of the students
- Planning of activities that integrate virtual and face-to-face learning

Implementation

In the implementation phase it is necessary to have:

- Teachers committed to the incorporation of new technological resources
- Infrastructure in the schools (computers, accessories such as headphones, connectivity) that guarantee optimal conditions for the correct operation of technology, with the goal of avoiding delays and complaints.

Critical evaluation

At this stage it is recommended that teachers conduct a review to see if the resource has motivated and improved student learning.

Presentación

La investigación que se presenta nace en un contexto donde el avance tecnológico atraviesa todas las áreas de nuestras vidas, revolucionando nuestra manera de vivir. Esto nos demanda una reconfiguración en la manera de comunicarnos y de asimilar el conocimiento y nos abre un mundo de posibilidades antes impensadas, por ello, las áreas de interés en esta investigación son la Educación y Tecnología. En particular, nuestro estudio analiza las posibilidades de mejora de un proceso de enseñanza-aprendizaje con soporte de un recurso tecnológico multimedia que tiene en cuenta las inteligencias múltiples, estilos de aprendizaje de los estudiantes para poder determinar una serie de principios para el diseño y utilización de recursos de este tipo en un contexto escolar.

Nos motiva realizar esta investigación, la posibilidad de aportar a nuevas formas de brindar una educación más inclusiva para todos. Creemos que la educación debe ser capaz de atender y valorar las diferencias individuales, trabajando con los diferentes estilos de aprendizaje e inteligencias, potenciando las fortalezas y desarrollando las debilidades de cada persona, y hoy la tecnología nos pone al alcance herramientas que nos permiten acceder al tipo de educación que mencionamos.

El desarrollo tecnológico, las recientes formas de comunicación y formas de enseñanza conviven con los modelos educativos tradicionales, donde la innovación aún encuentra cierta resistencia, lo que conlleva a que no se utilice todo el potencial de las nuevas tecnologías en las aulas para atender las diferencias individuales y para proponer nuevas formas de enseñanza.

La problemática e hipótesis de partida que centra nuestro interés guarda relación con el uso de las nuevas tecnologías para atender las diferencias individuales. Nuestra propuesta de investigación se origina a partir de visualizar las posibilidades de personalización, que el actual modelo de enseñanza tiene, a partir de incluir las TIC en el aula en comparación con el modelo de educación tradicional que no hace uso de ellas. También nuestra propuesta se origina al observar, mientras ejercemos como docentes, las diferentes capacidades y necesidades de atender la diversidad de nuestros alumnos. Un alumno que demanda un nuevo modelo educativo, que sea capaz de prepararlo en las habilidades del futuro dentro de un espacio colaborativo, donde la diversidad, el

respeto por las diferencias individuales, la multiplicidad de inteligencias y los estilos sean valorados.

En la siguiente tabla se puede leer una síntesis de las inquietudes y propuestas que movilizan esta investigación:

Planteamiento de la problemática abordada en este estudio
• Educación que no utiliza el potencial de la tecnología para atender las individualidades del alumnado en cuanto a la forma de aprender, sus preferencias de formato, estilos y tiempos. • Falta de evaluación de un proceso de enseñanza que utiliza la tecnología para atender las individualidades del alumnado. • Cierta resistencia de la escuela de aceptar cambios profundos e inherentes a la inserción de las TIC
Educación Tradicional
• Educación generalista, el profesor enseña de la misma manera a todo el alumnado. • No se integran las tecnologías en el proceso de aprendizaje. • Enseñanza por materia. • Mayor enfoque en recordar los hechos en lugar de la aplicación de los estudiantes de conocimiento conceptual .
Nuevo Sistema Educativo
• Se integran las TICS en el aula. • Se intenta atender las diferencias de estilos e inteligencias del alumnado. • Se tiende a enseñar por proyectos o tópicos, donde las clases son prácticas y colaborativas, en las que el alumnado trabajará con varios profesores simultáneamente. • El alumno es el protagonista de su aprendizaje y el profesor tiene un rol de guía. • Las clases magistrales, los pupitres, los deberes y las aulas tradicionales están desapareciendo dando lugar a las aulas como en espacios de trabajo donde los alumnos adquieren los conocimientos haciendo proyectos conjuntos. • Mayor enfoque en la aplicación de los estudiantes de conocimiento conceptual en lugar de recordar los hechos
Necesidades
• De desarrollar recursos tecnológicos educativos que atiendan las necesidades del alumnado. • De evaluar procesos de enseñanza que hagan uso de estos recursos.

Propuesta de investigación

- Diseñar y evaluar el diseño del recurso «mine-ducation» que tiene en cuenta las inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje desde una perspectiva didáctica, funcional y técnica.
- Implementar el sistema, analizar y evaluar el recurso educativo en contextos reales.
- Determinar una serie de recomendaciones para el diseño y utilización de recursos de este tipo en contextos escolares.

La investigación se iniciará con una revisión bibliográfica y en la Red de artículos científicos Scopus y JCR, libros, espacios web educativos y revistas electrónicas con el fin de recabar información y antecedentes relacionados con la temática y así plantear el estado de la cuestión. Posteriormente, procedimos a estructurar el contenido de la investigación en cuatro partes y cada una de éstas consta de diferentes capítulos que conforman la totalidad del trabajo.

En la primera parte se incluyen los preliminares de la tesis (agradecimientos, resumen, introducción) que darán al lector una comprensión general del propósito de este trabajo.

La segunda parte corresponde al marco teórico y consta de seis capítulos en los cuales se expone la base sobre la que se construye la investigación. La exposición comienza con una descripción analítica del contexto en el cual se desarrolla la revolución: en el aprendizaje, donde alumnos, que viven en un mundo en constante cambio atravesado por las tecnologías digitales, demandan a la educación nuevas formas de enseñanza donde se les forme en habilidades necesarias para su futuro.

En el segundo capítulo nos centramos en el sentido de la «Educación personalizada», explicando de manera conceptual y tratando de fundamentar las implicaciones educativas de la misma y la posibilidad de utilizar las TIC para implementar la personalización en contextos de primaria.

Los capítulos 3 y 4 se dedican a las teorías de los estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples, revisando sus conceptos, los instrumentos existentes que ayudan a conocer los estilos y las inteligencias de los alumnos de primaria, las estrategias de enseñanza asociadas a cada teoría y se revisan las experiencias educativas utilizando estas teorías.

En sintonía con el tema de nuestra investigación, se hace necesario también el repaso del concepto de recurso multimedia, su clasificación y usos de estos con fines educativos en educación primaria, de esto se ocupa el capítulo 5.

Las aplicaciones multimedia interactivas cuya finalidad es el aprendizaje deben cumplir con ciertos criterios e indicadores para asegurar la calidad de éstos, pero para ello se requiere que un mismo producto sea valorado en diversos aspectos, como plantean Aguaded y Cabero (2002). El capítulo 6 por lo tanto se centra en brindar un marco de referencia que oriente aquellas características deseables en aplicaciones multimedia que faciliten la transmisión del conocimiento.

La tercera parte corresponde al «Diseño y desarrollo de la investigación» en la cual indicamos el propósito del estudio, los objetivos generales y específicos de la investigación, la metodología utilizada, la muestra que la conforma y describiremos en detalle cada una de las tres fases de nuestra investigación: diseño y producción del recurso; la valoración del recurso por expertos y la experimentación contextual del recurso educativo en centros de primaria. Como hemos mencionado anteriormente, la experimentación la hemos dividido en dos estudios, que hemos llamado «prueba piloto primera» y «prueba piloto segunda» respectivamente, para cada uno señalaremos las técnicas de análisis de la información que hemos seleccionado, justificando las mismas, e indicando los consecuentes instrumentos de recogida de datos, acordes con éstas y válidos para nuestro trabajo, para confluir con el análisis de los resultados obtenidos en este proceso de experimentación contextual.

Con respecto al «análisis de resultados» de cada prueba piloto, se evalúa de modo pormenorizado los datos obtenidos a través de las diferentes técnicas. En primera instancia, se presentan los resultados derivados del análisis de los cuestionarios realizadas a los alumnos en ambas pruebas piloto y a continuación, en segunda instancia se realiza una descripción analítica de las observaciones y fotografías obtenidas durante la «prueba piloto 1» y de los registros del profesor obtenidos durante la «prueba piloto 2» y en tercera instancia realizamos una triangulación de resultados.

Del trabajo realizado en la tercera parte se han publicado dos artículos en revistas de primer nivel con indexación Scopus:

Etchegaray Centeno, M., Duarte Hueros, A. y Guzmán Franco, M. (2018): Diseño e integración del recurso multimedia «mine-ducation» en Educación Primaria: Valoraciones aportadas por expertos. *Revista Aula Abierta*, 3(47), 307-318.

Etchegaray Centeno, M., Guzmán Franco, M. y Duarte Hueros, A. (2018): Diseño de un recurso multimedia online basado en Inteligencias Múltiples. *Revista Campus Virtuales*, 01(6), 51-65.

La cuarta parte hace referencia a las conclusiones, limitaciones y proyecciones de futuro, en ésta se discuten los objetivos tanto generales como específicos del trabajo que habían sido planteados en la segunda parte.

Asimismo, se incluyen las conclusiones obtenidas en base a la fundamentación teórica y al desarrollo y análisis del estudio empírico. Se constatan las propuestas de mejora y las limitaciones detectadas a la hora de elaborar la investigación. En la siguiente Figura 1 se puede ver un resumen de las actividades seguidas en nuestro estudio:

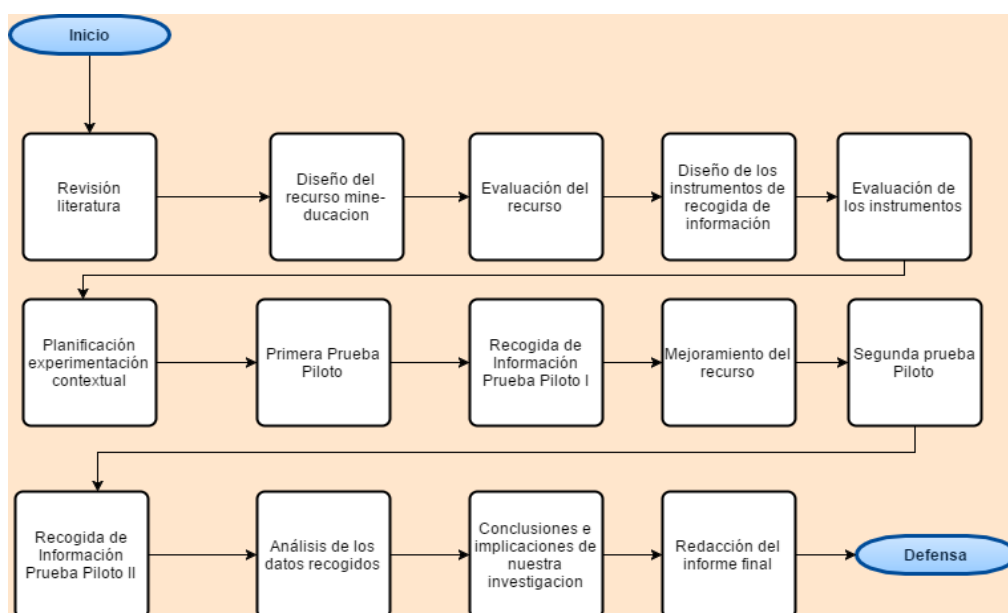


Figura 1: Actividades de la Investigación

Las referencias utilizadas y los anexos donde constan los instrumentos utilizados se presentan en dos apartados que pretenden justificar y documentar

la investigación realizada. Tanto unos como otros auspician justificar la veracidad y rigurosidad del contenido del trabajo.

Con respecto al ámbito geográfico, se circunscribe en el país de Argentina donde no se cuenta con investigaciones previas que centren el interés en esta reciente temática específica.

Por tanto, el trabajo puede resultar pionero y a su vez incompleto debido a la falta de referentes que puedan servirnos como pautas a la hora de elaborar nuestra investigación.

II. PARTE II

Marco Teórico

1. LA REVOLUCIÓN DEL APRENDIZAJE EN EL ESCENARIO DE LA CONVERGENCIA DIGITAL

«**L**os dogmas del pasado silencioso son inadecuados para el presente tempestuoso. La ocasión es una montaña de dificultades, y debemos crecer con la circunstancia. Como nuestro caso es nuevo, entonces tenemos que pensar otra vez y actuar otra vez. Debemos desencantarnos nosotros mismos y así podremos salvar a nuestro país»
(Lincoln, 1862).

1.1. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL Y NECESIDAD DE REVOLUCIÓN DEL APRENDIZAJE

Son numerosos los cambios educativos que se están produciendo en respuesta a la necesidad de adaptarse a una nueva forma de sociedad atravesada por los avances tecnológicos. Cuando hablamos de revolución del aprendizaje, hablamos de una necesidad de innovación y de renovación de la educación, donde el apoyo tecnológico sea la herramienta para brindar una educación que permita descubrir y desarrollar el talento de cada persona. Es momento de pensar en una pedagogía y prácticas de enseñanza acorde a las nuevas generaciones de estudiantes digitales con necesidades y estilos de aprendizaje diferentes a generaciones anteriores.

Cada sistema educativo del mundo se está reformando en estos momentos. Y esto no es suficiente. Las reformas no tienen sentido, porque simplemente están mejorando un modelo obsoleto. Lo que necesitamos, —y la palabra ha sido usada muchas veces durante estos días— no es una evolución, sino una revolución en la educación., tiene que ser transformada en algo más. No se trata de cambiar o evolucionar lo existente, se trata de crear algo nuevo, de revolucionar el aprendizaje con una pedagogía y prácticas que permitan al alumnado desarrollar las habilidades que se necesitan adquirir hoy en día para abordar exitosamente

el futuro. (Robinson, 2010; Scott, 2015; Loret de Mola, Pino y Nordelo, 2015; Prado, 2018).

Los organismos internacionales (UNESCO, ONU, UNICEF, Consejo de Europa, Parlamento Europeo) han mostrado en los últimos años una especial preocupación por los cambios que las últimas tendencias en tecnologías interactivas están generando en la población y han elaborado directrices y recomendaciones para su implementación en los diferentes países.

Por otra parte, las nuevas generaciones de estudiantes digitales tienen necesidades y estilos de aprendizaje diferentes a generaciones anteriores que deben ser tomados en cuenta en la revolución educativa que estamos viviendo, debido a la llegada de las TIC en todos los ámbitos de la vida diaria.

Los dispositivos tecnológicos que rodean a nuestro alumnado se convierten en escenarios de ocio, juego, pero también de formación y aprendizaje y nos ofrecen herramientas para poder proporcionar una educación adaptada a las necesidades de las nuevas generaciones, y también nos permiten personalizar la educación, monitorear y controlar la evolución del aprendizaje de los estudiantes. En palabras de Elisondo, Donolo y Rinaudo (2013):

Las tecnologías ofrecen oportunidades para construir experiencias significativas de enseñanza y aprendizaje. Nos interesa recuperar el valor de la experiencia en la educación, de la importancia de generar espacios educativos diversos, variados y estimulantes que habiliten experiencias significativas para la construcción de conocimientos (p.138).

La revolución de la tecnología permite que se flexibilicen los modelos de educación, mejorando la formación personalizada y ofreciendo herramientas para permitir que la información fluya con mayor rapidez (Calderero, 2014)

La figura del docente también se modifica para poder integrarse a la revolución del aprendizaje apoyado en las TIC y en las posibilidades que brinda en términos de conectividad, aprendizaje colaborativo y personalizado (Fundación Telefónica, 2012).

A partir del uso de la tecnología en las aulas y de las necesidades de la sociedad digital, las problemáticas centrales sobre las que gira la investigación en

innovación educativa y tecnología son: a) cuáles son las competencias requeridas por las nuevas generaciones digitales; b) qué estrategias de enseñanza deberían aplicarse para enseñar esas competencias; c) cuál es el nuevo rol del docente y; d) cómo integrar eficientemente las nuevas tecnologías a las aulas.

1.2. EL ALUMNADO ACTUAL Y SUS COMPETENCIAS DIGITALES

Son numerosos los cambios que se vienen reclamando al mundo educativo para adaptarse a las nuevas demandas y desafíos de la sociedad actual y futura. Las competencias y habilidades que necesitan ser desarrolladas en la sociedad del conocimiento han cambiado, demandando nuevas habilidades. Como señalaban Ananiadou y Claro (2009):

La evolución de la sociedad y la economía exige que los sistemas educativos doten a los jóvenes de nuevas habilidades y competencias que les permitan beneficiarse de las nuevas formas de socialización y contribuir activamente al desarrollo económico en un sistema donde el principal activo es el conocimiento. (p.5)

Esta idea, ampliamente compartida por la comunidad educativa (Bates, 2015; Camps, 2009; Dede, 2010; García-Ruíz, Ramírez y Rodríguez, 2014; Hargreaves y Fullan, 2014; Scot, 2015), y también la base de múltiples estudios e investigaciones, tanto a nivel nacional como internacional, tales como DeSeCo (Definición y Selección de las Competencias) de la OCDE realizado a finales de los años 90, de acuerdo con el cual, las competencias clave pueden aglutinarse en tres grandes categorías, la primera de ellas, relacionada con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); junto con la interacción entre grupos; y saber actuar de forma autónoma (Rychen, 2003).

Las estrategias de aprendizaje del alumnado también se ven modificadas, esto es debido a que, a la tradicional forma de enseñar de la escuela presencial, se han añadido otras modalidades de enseñanza con soporte de recursos tecnológicos como el caso del e-learning, en la cual toda o una parte importante del conocimiento es adquirido mediante contenido provisto por plataformas o recursos tecnológicos sin intervención de tutores o docentes. A su vez, las nuevas formas de enseñanza requieren estar también en constante transformación,

siguiendo el ejemplo del e-learning, el modelo tradicional ha evolucionado al e-learning 2.0.

El e-learning tradicional también requiere adaptarse a las nuevas demandas de usuarios y evolucionar hacia un e-learning 2.0 basado en la aplicación de las herramientas de la Web 2.0 (blogs, wikis, podscats, redes sociales,) a los procesos de e-learning (Baelo, 2009).

Algunos autores como el caso de Meza, Torres y Lara (2016) han investigado sobre las nuevas estrategias de aprendizaje que el alumno emplea o genera en una modalidad e-learning, y han llegado a las siguientes conclusiones:

- Factores de autorregulación: referidos a la capacidad del estudiante para poder regular por sí mismo las acciones que sean necesarias para su aprendizaje.
- Factores psicológicos: referidos a la capacidad del estudiante de estar motivado y concentrado.
- Factores de gestión: referido a la capacidad por administrar su tiempo y estrategias de aprendizaje.
- Factores de usos de la tecnología: referido a la capacidad por seleccionar y determinar el momento adecuado para utilizar las tecnologías que conoce.

No cabe duda de que la incorporación de las TIC a la educación ha producido cambios no solamente en los modos de enseñanza, sino también en las habilidades y competencias que necesitan desarrollar los individuos para desempeñarse en un mundo atravesados por las nuevas tecnologías. Coincidimos con Caldero (2014) en que:

La constante transformación de la era digital requiere individuos con mentes flexibles, personalidad fuerte y adaptable a los cambios; y tiene como objetivo la autonomía que permita a los alumnos participar de su propio proceso de aprendizaje.

1.3. LAS NUEVAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

«**L**os alumnos de hoy quieren aprender de manera diferente al pasado. Quieren formas de aprender que tengan significado para ellos, métodos que les hagan ver (de inmediato) que el tiempo que pasan en su educación formal tiene valor, y formas que hagan buen uso de la tecnología que es su derecho de nacimiento.» (Prensky, 2013, p.11).

El reporte «The Future of Jobs Report 2018» que presenta información y datos que fueron compilados por «El Foro Económico Mundial» afirma, que el mundo se encuentra al inicio de la Cuarta revolución Industrial, que requiere nuevas habilidades y que el 65% de los niños que ingresan a la escuela hoy trabajará en trabajos que actualmente no existe. Predicen que entre 2015 y 2020, se generaran dos millones de empleos en relación a la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática, campos para lo cuál se deben entrenar profesionales con las habilidades necesarias que demanda la nueva revolución.

Para preparar al alumnado en las habilidades del Siglo XXI es necesario pensar en nuevas estrategias de enseñanza. Ante esta necesidad por ejemplo Finlandia conocida por contar con uno de los mejores sistemas educativos del mundo, ha repensado su propuesta educativa. En la ciudad de Helsinki, Finlandia se está trabajando desde el 2014 en un proyecto denominado «La escuela de futuro» que implica una gran reforma educativa a nivel primaria y secundario a nivel país, que se estima estará concluido en el 2020 aunque en el presente ya se ven cambios en los colegios y en sus metodologías de enseñanza, como por ejemplo la «enseñanza por fenómeno» implementada desde 2016.

En la escuela del futuro se propone que el alumno aplique el conocimiento de manera práctica, que integre las tecnologías a su aprendizaje, que trabaje colaborativamente con otros alumnos, que se involucre y responsabilice de su propio aprendizaje, que trabaje multidisciplinariamente con varios profesores y que la forma de «enseñanza sea por fenómeno» (tema) o proyectos en vez de una enseñanza por materias disociadas unas de otras.

La «educación por fenómeno» enseña al alumno desde la manera que él aprende y no tanto desde la manera que los profesores desean enseñar y se enfoca en la exploración y el descubrimiento y no en la memorización de hechos, desarrollando en los alumnos la capacidad de mirar desde diferentes

perspectivas un mismo problema y utilizar diferentes herramientas. «La escuela del futuro no es un edificio sino una cultura pedagógica, en el cual los estudiantes desarrollan sus competencias. Juega un papel activo en el progreso y la transición de la sociedad de la información» (Silander, 2014, p.2).

En la escuela del futuro, la tecnología permite que la enseñanza se produzca en cualquier lugar, dejan de existir las aulas separadas y la escuela entera se convierte en un gran lugar de aprendizaje. Asimismo, las organizaciones públicas, por ejemplo, museos, cooperan abriendo sus puertas a la enseñanza. Las nuevas prácticas de enseñanza-aprendizaje alineadas al Siglo XXI además de utilizar las TIC como soporte, no limitan la educación al contexto escolar, sino que se extienden fuera de los límites del aula (museos, librerías, vecindario, etc.) (Astudillo et al., 2018).

El modelo implantando en Finlandia es muy similar al proyecto implementado por los jesuitas en Cataluña y lleva el nombre de «Horizonte 2020¹». El proyecto ha comenzado en quinto de primaria y primero de ESO en tres de sus escuelas y se irá ampliando al resto. El proyecto intenta adecuar la educación a las nuevas necesidades de la sociedad digital.

En Horizonte 2020, organizativamente se trabaja con proyectos en lugar de asignaturas, se han derribado las paredes de sus aulas y las han transformado en grandes espacios para trabajar en equipo, unas ágoras en las que hay sofás, gradas, mucha luz, colores, mesas dispuestas para trabajar en grupo y acceso a las nuevas tecnologías. El proyecto impulsa las inteligencias múltiples y saca todo el potencial de los alumnos buscando que realicen las actividades de aprendizaje según sus capacidades.

Según Gardner (2005) los proyectos permiten al alumnado estudiar con detenimiento un tema en particular, formularse preguntas, explorar y demostrar el conocimiento y experiencia adquirida de la manera que se determine como la mejor manera.

En el nuevo modelo pedagógico que propone el proyecto «Horizonte 2020», el alumno es el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Se convierte en un alumno activo y autónomo para desarrollar proyectos personales y en equipo.

¹ Horizonte 2020 <http://www.eshorizonte2020.es/>

Se le ayuda a crecer en el autoconocimiento y en el sentido crítico con el objetivo que construya su proyecto vital.

El modelo tradicional de actividades de lectura donde el alumno/a se limita a repetir y a memorizar lo que le transmiten produce aburrimiento y apatía. Actividades que promuevan la colaboración, exploración, participación y la posibilidad de aplicar lo aprendido son necesarias para promover la creatividad y autonomía del alumnado (Scott, 2015).

Otra de las nuevas estrategias de enseñanza en la cual se invierte el modelo tradicional, es el aprendizaje basado en problemas (ABP). En este tipo de aprendizaje se le presenta al estudiante el problema a resolver como punto de partida para la adquisición de conocimientos. Incorporar la gamificación en las aulas es una forma de aprendizaje basado en problemas. «Gamificar es diseñar formas óptimas para transmitir conocimiento» (Gallego, Molina y Llorens, 2014, p.2). Con esta estrategia además de buscar la motivación, se busca resolver problemas a través de la interacción con el ambiente y con los otros jugadores (Astudillo et al., 2018).

El aprendizaje mediante dispositivos móviles (m-Learning) es otra estrategia que busca aprovechar la elevada tasa de penetración que tienen los teléfonos móviles inteligentes y las tabletas en todos los ciudadanos del mundo y por otro lado aprovechar la ubicuidad de las TIC para que el aprendizaje se realice en cualquier lugar en el momento que la persona tenga disponibilidad para realizarlo (Mojarro, Rodrigo y Etchegaray, 2015).

Como parte de esta revolución del aprendizaje, se están también comenzando a integrar en los nuevos modelos educativos las teorías de inteligencias múltiples propuestos por Gardner (1983) y estilos de aprendizaje como los propuestos por Kolb (1976) o Felder y Silverman (1988), que buscan presentar los contenidos didácticos de distintas maneras, para que la información le llegue al alumno por diferentes canales, fomentando sus inteligencias más fuertes y colaborando a desarrollar las más débiles.

1.4. PROPUESTAS METODOLÓGICAS Y EDUCOMUNICATIVAS

Junto a la vertiginosa dinámica de cambios a la que estamos sometidos, las herramientas de comunicación de que disponen niños y jóvenes son hoy más complejas y cuentan con nuevos soportes que se actualizan a una enorme

velocidad. Los numerosos dispositivos digitales además de usarse con fines informativos, comunicativos, audiovisual, de ocio, etc., también pueden integrarse en la educación con finalidad educativa aprovechando el enorme potencial de uso y formación que posee el alumnado.

Y es que estamos siendo testigos de una revolución en el aprendizaje, de una necesidad de innovación y de renovación de la educación, donde el apoyo tecnológico sea la herramienta para brindar una educación que permita descubrir y desarrollar el talento de cada persona.

En los últimos años se ha iniciado un proceso para integrar las tecnologías en el proceso educativo tanto a nivel primario como secundario. Con el fin de acompañar las transformaciones que trae aparejada la irrupción de las TIC en las diferentes áreas de nuestras vidas surgieron varias iniciativas: ejemplo de políticas digitales en América Latina son el Proyecto Huascarán en Perú, Programa integral Conéctate en El Salvador, Programa Computadores para Educar en Colombia, Programa un computador por alumno en Brasil, Escuelas del Futuro en Guatemala o el Plan de Inclusión Digital Educativa y Conectar Igualdad en la Argentina, Plan Ceibal en Uruguay, Enlaces en Chile, entre otros. Todas estas iniciativas están orientadas a equipar, capacitar e incorporar en el territorio escolar las nuevas tecnologías.

Por su parte, la Comisión Europea enfatiza el potencial de las TIC para fomentar la innovación en los enfoques de la enseñanza y el aprendizaje (European Commission, 2008).

Las competencias del siglo XXI requieren habilidad en el uso de las TIC y de allí la importancia de incluirlas en el currículo. Las oportunidades proporcionadas por las TIC (por ejemplo, de redes, de interacción, de recuperación de información, presentación y análisis) son vistos como elementos centrales en perfeccionar las habilidades del Siglo XXI. Esto también requirió una integración más completa de las TIC y su uso pedagógico en el plan de estudios para los alumnos, así como en la formación de profesores (Ranguelov, Horvath, Dalferth y Noorani, 2011).

La necesidad de incorporación de las TIC desde la educación primaria lleva a considerar elementos fundamentales para perfeccionar las competencias del siglo XXI y las leyes educativas globales han acompañado esta iniciativa, tal es el caso del Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las

enseñanzas mínimas de la Educación primaria en España, menciona como uno de sus objetivos de la Educación primaria: «iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran» (p.5)

Otro ejemplo de ello es la Ley de Educación Nacional de Argentina nro. 26.206, del año 2006, en su artículo 11 se refiere a los fines y objetivos de la política educativa nacional y propone «Desarrollar las competencias necesarias para el manejo de los nuevos lenguajes producidos por las tecnologías de la información y la comunicación» (Ministerio de Educación de Argentina, 2014, p.2).

En lo específicamente relativo al Nivel Primario, en su capítulo III sostiene que:

La Educación Primaria tiene por finalidad proporcionar una formación integral, básica y común, y sus objetivos son: [...] d) Generar las condiciones pedagógicas para el manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, así como para la producción y recepción crítica de los discursos mediáticos (Ministerio de Educación de Argentina, 2014, p.5).

Las transformaciones que las TIC están generando, incluso han llevado a plantear políticas de colaboración entre países, Dussel y Quevedo (2010) comentan:

A fines de 2005, y en el marco de la política de colaboración entre la Unión Europea y la República Argentina, surge el Proyecto de Fortalecimiento Pedagógico de las escuelas del Programa Integral para la Igualdad Educativa (FOPIIE) cuyo propósito fue contribuir a las acciones que ha implementado el Programa Integral para la Igualdad Educativa (PIIE) con el objetivo de mejorar y renovar las propuestas de enseñanza para la adquisición de saberes básicos de las niñas y los niños de las escuelas incluidas en el PIIE, una de las líneas de trabajo del proyecto fue la integración pedagógica de TIC (p.32).

A favor de la inclusión de las TIC en el currículum, Alfageme-González (2005); Cabero y Márquez (1997); García Valcárcel y Tejedor (2010) y Lee y Tsai (2013), destacan el alto poder motivador de las TIC para los alumnos, el desarrollo de la responsabilidad frente a los demás y frente a su aprendizaje y las posibilidades de integración de alumnos con dificultades.

Esta integración puede generar cambios en la planificación educativa en general a nivel de contenidos, metodología, roles, evaluación, etc.; atendiendo a las diferencias individuales del alumnado. En el camino de búsqueda de utilizar el potencial de las nuevas tecnologías a favor de la educación han surgido en los últimos años formas de enseñanzas apoyadas en las TIC, por ejemplo, el e-learning (aprendizaje en línea). Sin embargo, estas modalidades siguen conservando una forma lineal y tradicional de educar, pero con el agregado de tener un apoyo tecnológico. Adell Segura y Castañeda Quintero (2010) afirman: «La educación se ha entendido únicamente como un conjunto de prácticas organizadas por una Institución (más o menos formal). Así, cuando intentamos "integrar" las TIC en la educación remendamos dichas prácticas institucionales y las imponemos sobre los nuevos medios» (p.2).

En la búsqueda de un punto intermedio entre la clase y modalidad presencial surgieron estrategias como el aprendizaje mixto (blended Learning). El concepto según Harvey (2013) mezcla la realización de varias actividades tales como las clases en aulas presenciales, el aprendizaje en línea y aprendizaje a su propio ritmo. El concepto de aprendizaje mixto está arraigado en la idea que el aprendizaje no es solo un evento de una sola vez, sino que el aprendizaje es un proceso continuo. La mezcla proporciona varios beneficios sobre el aprendizaje que no es mixto, es decir, aprendizaje solamente en la clase presencial o aprendizaje solamente en línea.

En la revolución del aprendizaje que deviene de incorporar las TIC en el aula, una de las oportunidades que nos ofrecen es la de poder crear una nueva experiencia de enseñanza y de aprendizaje participativa y colaborativa. Somos testigos de un incremento de experiencias innovadoras en las formas de enseñanza-aprendizaje como es el caso de los entornos de aprendizaje personalizados o los cursos online. Estas pedagogías emergentes, son ideas pedagógicas todavía no muy estructuradas, que surgen a partir del uso de las TIC en el aula, y que aprovechan la comunicación, interactividad, colaboración, creatividad e innovación para fortalecer una nueva cultura del aprendizaje (Calderero et al., 2014).

Cuando hablamos de revolución del aprendizaje, hablamos de una necesidad de innovación y de renovación de la educación, donde el apoyo tecnológico sea la herramienta para brindar una educación que permita descubrir y desarrollar el talento de cada persona. En este nuevo modelo educativo los estudiantes adquieren competencias mientras interactúan en los entornos virtuales, gestionando y compartiendo conocimiento, trabajando en equipo a través de los medios telemáticos y alternando la comunicación virtual con la presencialidad. Por otro lado, las tecnologías están permitiendo atender a la singularidad de cada estudiante, dándole un protagonismo que le permite descubrir por sí mismo el conocimiento, decidir los medios que emplea para documentarse y hasta autoevaluar sus aprendizajes, recurriendo en todo este proceso a la tecnología (Fundación Telefónica, 2012).

Para los nuevos modelos de enseñanza que se han enumerado en este apartado, la tecnología está siendo integrada como una aliada. Astudillo et al. (2018) sostienen: «Muchos de nuestros estudiantes, toman parte de su formación informal a través de videojuegos, simuladores, ambientes 3D, realidad virtual/aumentada/4D» (p.421).

Algunos ejemplos de las formas de uso de estos nuevos recursos tecnológicos utilizadas que también han sido señaladas en el informe 2017 K-12 del «New Media Consortium» (NMC), ente encargado de examinar tecnologías emergentes y su potencial impacto en la educación.

- Realidad aumentada: agrega contenido digital al contenido no digital. Se considera más como un complemento del mundo real a través de superposiciones generadas por computadora (Ebner, 2018). Entre otros, destacamos: libros digitales interactivos para enriquecer lo que se lee.
- Beacon: chips que mediante bluetooth y geolocalización determinan la ubicación del usuario para enviar alertas a los teléfonos móviles cercanos. Para determinar la cercanía utilizan el GPS del teléfono que permite trabajar de manera offline. Ejemplo de aplicación: Museos interactivos.
- Inteligencia artificial: permite detectar patrones en los datos y predecir comportamiento. «Los sistemas de inteligencia artificial son sistemas capaces de aprender, mediante el acúmulo de experiencias desarrolladas a partir de intentos y errores, así como de experiencias de

otros agentes, entrenarse a sí mismos, lo que permite a estos agentes y sistemas la toma de decisiones diferentes y, imprevisibles para una misma situación» (Schirru, 2016, p.2). Ejemplo de utilización: tutores virtuales inteligentes que motivan al alumnado a alcanzar con sus objetivos cuando detectan que ha bajado su rendimiento.

- Realidad virtual: La Realidad Virtual (VR) en sí misma puede verse como una ilusión generada por computadora de un mundo real (Ebner, 2018). Mediante gafas se accede a ver un entorno de apariencia real generando una inmersión en el entorno. Ejemplo de aplicación: En clase de geografía se podría realizar una visita a un determinado lugar para explorar su superficie desde el aula solamente utilizando gafas.

- Robots: máquinas que pueden ser programados para realizar una serie de herramientas automatizadas (Astudillo et al., 2018). Ejemplo de aplicación: desarrollar en el alumnado pensamiento lógico al pensar las reglas programación del robot.

- Internet de los objetos (IOT): Definida por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) (2012) como la «Infraestructura mundial para la sociedad de la información que propicia la prestación de servicios avanzados mediante la interconexión de objetos (físicos y virtuales) gracias a la interoperabilidad de tecnologías de la información y la comunicación presentes y futuras». (p.7.). Ejemplo de aplicación: Diseño de campus virtuales más seguros al poder identificar con precisión a las personas dentro del campus.

- Blockchain: es una base de datos securizada mediante cifrado y distribuida que permite realizar transacción. «Es el nombre de una tecnología que permite mantener registros descentralizados y distribuidos de transacciones digitales» (Bartolomé Pina, Bellver Torlá, Castañeda Quintero y Adell Segura, 2017, p.2). Ejemplo de aplicación: emisión y certificación de documentos oficiales y titulaciones.

Con el objetivo de concretar el uso que de las TIC se debería realizar para con ellas acometer las innovaciones necesarias, Area (2007) propone un decálogo en el que ofrece recomendaciones y orientaciones prácticas a la hora de planificar el diseño, planificación e integración de recursos digitales para la adquisición de conocimientos y competencias:

- Lo relevante debe ser siempre lo educativo, no lo tecnológico.
- Los recursos digitales no generan automáticamente innovación educativa.
- Es el método o estrategia didáctica junto con las actividades planificadas las que promueven un tipo u otro de aprendizaje.
- Se deben utilizar los recursos digitales de forma que el alumnado aprenda y no sean meros usuarios.
- Deben utilizarse tanto como recursos de apoyo para el aprendizaje académico de las distintas materias como para la adquisición y desarrollo de competencias específicas en la tecnología digital e información.
- Pueden ser utilizadas tanto como herramientas para la búsqueda, consulta y elaboración de información como para relacionarse y comunicarse con otras personas. Es decir, debemos propiciar que el alumnado desarrolle tareas tanto de naturaleza intelectual como social.
- Deben ser utilizadas tanto para el trabajo individual de cada alumno como para el desarrollo de procesos de aprendizaje colaborativo entre grupos de alumnos tanto presencial como virtualmente.
- Debe hacerse explícito no sólo el objetivo y contenido de aprendizaje curricular, sino también el tipo de competencia o habilidad tecnológica/informacional que se promueve en el alumnado.
- Debe evitarse la improvisación. Es muy importante tener planificados el tiempo, las tareas o actividades, los agrupamientos de los estudiantes, el proceso de trabajo.
- Usar las TIC no debe considerarse ni planificarse como una acción ajena o paralela al proceso de enseñanza habitual. Es decir, tienen que estar integradas y ser coherentes con los objetivos y contenidos curriculares que se están enseñando.

En este sentido, cualquier recurso multimedia, audiovisual, telemático, etc., ha de integrarse en un contexto de planificación didáctica y la persona que desarrolle esas competencias tendrá capacidad para desenvolverse en distintas dimensiones, entre las que destacan la comunicativa y la tecnológica.

Por su parte, Coll (2008) propuso una tipología de cinco categorías de uso de las TIC en la educación formal en función de los tres elementos del triángulo interactivo –alumnos, profesor, contenidos– contribuyendo a conformar el contexto de actividad en el que tienen lugar estas relaciones. Esas categorías colocan a las TIC en un rol de instrumento mediador entre: a) las relaciones entre alumnos y contenidos de aprendizaje, facilitando al alumnado la búsqueda, selección, exploración, valoración y selección de contenidos mediante el uso de bases de datos y herramientas que permitan visualizar contenidos, ver simulaciones, modelos, etc.; b) las relaciones entre el docente y los contenidos, facilitando al docente la búsqueda, planificación y organización de material y propuestas de actividades didácticas mediante el uso de calendarios, base de datos de objetos de aprendizaje, etc.; c) los profesores y los alumnos o entre los mismos alumnos, facilitando los intercambios comunicativos tales como solicitud de información, presentaciones personales, asuntos extra escolares, etc.; d) la actividad desplegada por profesores y alumnos durante la realización de tareas, facilitando el control de avance y dificultades encontradas durante la actividad, la retroalimentación o como amplificadores de las explicaciones del docente mediante el uso de presentaciones, visualizaciones, simulaciones, etc); y e) configuradores de entornos de trabajo y aprendizaje individual, colaborativos o paralelos en los cuáles los alumnos pueden incorporarse o salir a su propio criterio.

Para poder encuadrar las nuevas tecnologías dentro de un marco que respeta el valor de las perspectivas fundacionales y humanistas compartimos con Mishra y Mehta (2017) que las nuevas herramientas y tecnologías proveen a los educadores una nueva e innovadora forma de adquirir y transmitir ese conocimiento, sin implicar un cambio en las metas y objetivos de la educación. No se trata de reemplazar las materias de álgebra o arte por cursos de creatividad y pensamiento innovador, sino de enseñar las disciplinas fundamentales en un espacio creativo e innovador que permita a los estudiantes pensar de manera crítica, ver el mundo desde distintas perspectivas y colaborativa, habilidades que le serán útiles más allá de la escuela.

1.5. NUEVOS ROLES DOCENTES EN LOS PROCESOS INTERACTIVOS DE APRENDIZAJE

La inclusión de las nuevas tecnologías en el aula, la necesidad de modificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje para educar en las

habilidades del futuro a las nuevas generaciones digitales, requiere un replanteo en el rol docente que debe adaptarse a este nuevo modelo.

El rol docente tradicional se vio modificado ya con la aparición de los materiales didácticos prediseñados donde no solo los elementos pedagógicos y curriculares están especificados, sino que también otros aspectos que hacen a las actividades del maestro; por ejemplo, la evaluación y la medición de actitudes. Muchos de estos materiales didácticos que venían ilustrados en cuadernillos de papel, ahora han sido trasladados a cursos que se pueden tomar online con plataformas o recursos que nos proveen contenidos, ejercitaciones, evaluaciones y estadísticos.

Con respecto al rol del docente y estos materiales prediseñados Apple (1997) nos advertía que los mismos pueden producir que el planeamiento se separe de la ejecución. El planeamiento implica la producción de reglas para el uso del material y éste mismo. La ejecución es llevada a cabo por el docente. Si los docentes, aceptan la separación entre planeamiento y ejecución, se podría esperar que, en el aula, en el nivel de práctica, debido a su creciente aislamiento va a ser más difícil para los docentes incrementar en forma conjunta su control informal sobre las decisiones curriculares. Si todo está predeterminado, ya no existe una necesidad apremiante de interacción entre docentes, y estos se convierten en individualidades desvinculadas, divorciadas de sus colegas y de su trabajo real. No obstante, esto puede tener un efecto contradictorio llegando a crear una mayor conciencia colectiva en respuesta a las formas de control. Estos nuevos modelos pueden llevar a un desadiestramiento y a su vez a un readiestramiento de los profesores. El desadiestramiento en términos de la pérdida de habilidades, la progresiva atrofia de destrezas educacionales y el readiestramiento en términos de su reemplazo por otras habilidades como por técnicas para un mejor control del alumnado.

Evidentemente en estos años se ha producido un readiestramiento de los docentes para adaptarse a los nuevos modelos de proceso-enseñanza que la sociedad moderna demanda.

Estos nuevos modelos que se están introduciendo con fuerza en los centros educativos más innovadores entienden la figura docente como la responsable de diseñar los entornos que favorezcan el aprendizaje y aprovechan la tecnología como mediadora en la construcción del conocimiento y la interacción social (Fundación Telefónica, 2012).

Por ejemplo, en los cursos en línea y combinados con pocas reuniones cara a cara, las funciones que deben desempeñar los instructores están en relación a la promoción de un mayor diálogo con los estudiantes y entre ellos, especialmente para reducir los sentimientos de aislamiento y desapego que pueden contribuir a la percepción de la distancia (Adebowale y Teng, 2014).

El rol del docente se modifica para convertirse en un guía (introduce al uso del sistema, interactúa con el alumnado en caso de preguntas, duda y observa) pero a su vez será el responsable de desarrollar el aprendizaje de sus estudiantes al poder conocer las preferencias de cada uno en términos de tipos inteligencias y estilos de aprendizaje.

Como predijo Gardner (citado en Punset², 2011), cada vez más que los maestros se convertirán en guías, que todos sabrán algo de los estudiantes, los estudiantes sabrán algo de sí mismos y los padres sabrán algo de sí mismos y todos trabajaran en equipo para decidir cuál es la mejor manera de aprender para una persona.

Coincidimos con Calderero (2014) en que la constante transformación de la era digital requiere un proceso valorativo, utilizando al docente como guía para adquirir criterios propios, y tomar decisiones legítimas y eficaces.

Con respecto a la valoración que los docentes hacen de las TIC investigaciones recientes como la de Fernández (2016) y García-Valcárcel, Basilotta y López (2014) concluyeron que éstas fueron valoradas por los docentes por facilitar el trabajo a los alumnos, dándoles más autonomía, motivándolos, captando su atención y adaptándose a su nivel, lo que favorece especialmente a los alumnos con dificultades, si bien permite a todos mejorar el aprendizaje.

Coincidimos con Fernández (2016) en que el uso de las TIC ha producido un nuevo modelo de escuela (Figura 2) produciendo cambios en el alumnado, en el aprendizaje, en el profesor y en la enseñanza con respecto al modelo tradicional.

² Esta y todas las referencias a Punset (2011) carecen de número de página por provenir de fuente audiovisual. En todos los casos, la transcripción y traducción me corresponden.

NUEVA ESCUELA	
ALUMNO	APRENDIZAJE
Autónomos Competentes Críticos Responsables Constructores de conocimiento Reflexivos Toman decisiones Creativos Colaboradores	Comprensión conceptual Análisis y reelaboración Proceso natural Contextualizado Constructivo Social/ compartido Autodirigido Autocontrolado Colaborativo Comunidades de aprendizaje
PROFESOR	ENSEÑANZA
Tutor Dinamizador del Aprendizaje Guía Trabajo colaborativo Creador de ambientes de aprendizaje Facilitadores de aprendizaje Creativo Innovador Competente	Centrada en el aprendizaje Flexible En colaboración docente-alumno Prima la actividad y construcción del conocimiento Uso pedagógico de las TIC

Figura 2: Elementos del “nuevo modelo de escuela”

Fuente: Fernández (2016)

Los cambios que se producen en los siguientes elementos se describen a continuación:

- En relación al alumnado, pasan a tener un nuevo rol más autónomo, activo, constructor de su propio aprendizaje, responsable de las decisiones y acciones que toma.
- En relación al aprendizaje, se desarrolla de manera social, compartida y de manera colaborativa. El aprendizaje es contextualizado, partiendo de la vida del alumno para integrarlo en los procesos.
- En relación al profesorado, pasan a tener un nuevo rol como carácter innovador, se convierten en guías del proceso de enseñanza, dejando de tener un rol puramente de transmisor en el aula a convertirse en facilitadores del proceso.
- En relación a la nueva enseñanza, se utilizan las TIC con fines didácticos y no sólo como un mero recurso en el aula. Las TIC hacen

posible la diversidad y que el alumnado sea protagonista de construir su propio conocimiento.

Finalmente, para hacer un buen uso de las TIC como herramienta para la enseñanza, los docentes plantean la necesidad de formación permanente, de adquisición de competencias para integrarlas correctamente en función de las necesidades contextuales (Cacheiro, 2011; Fernández, 2016).

2. ESCENARIOS PERSONALIZADOS DE APRENDIZAJE

2.1. INTRODUCCIÓN Y APROXIMACIÓN CONCEPTUAL DE EDUCACIÓN PERSONALIZADA

Cuando hablamos de educación personalizada, hablamos de una educación centrada en la persona, una educación que tiene en cuenta los tres aspectos que rigen esta conceptualización educativa según García Hoz (1988): singularidad, autonomía y apertura.

La singularidad, en cuanto a que cada persona es diferente a los demás. «Desde el punto de vista de la singularidad personal, el objetivo de la educación es hacer al sujeto consciente de sus propias posibilidades y de sus propias limitaciones» (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1981, p.13).

La autonomía, en cuanto a que cada persona es libre de realizar sus propias elecciones. En palabras de Calderero, Aguirre, Castellano, Peris y Perochena (2014): «Enseñar a elegir o educar para elegir bien es un objetivo preciso de la educación personalizada» (p. 140).

La apertura en cuanto a que cada persona necesita abrirse a los otros sujetos con los que convive, para luego contribuir a la sociedad. Por ello Cortina (2003) nos habla de la apertura de cómo «aumentar el nivel de competencia de las personas para poder ponerla al servicio de otros» (p. 50).

Concebir a la persona con su singularidad, autonomía y necesidad de apertura es la base para brindar una educación personalizada.

La educación personalizada lo es en la medida en que se realiza en un sujeto que tiene rasgos propios, que se siente obligado, comprometido, por sus posibilidades personales y que, al mismo tiempo, se ennoblece por el hecho mismo de vivir y obrar como persona (García Hoz, 1988).

Centrar la educación en la persona y en su desarrollo integral implica tener en cuenta al individuo, pero también pensar en reformular el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cuando hablamos de personalización de la educación nos referimos a atender las necesidades de cada alumno, para poder planificar, ejecutar, guiar y orientar el proceso de enseñanza- aprendizaje, a que sea único para cada uno de ellos (Calderero, 2014). Valorar la diversidad humana (capacidades, estilos de aprender, clases sociales, géneros, identidades culturales, etc.) es entenderla como una fuente de riqueza y en términos educativos se debe tratar de ofrecer a todos por igual la oportunidad de aprender y participar, para que dentro de un marco inclusivo y común tengamos una educación de calidad (ITE, 2009).

El enfoque pedagógico tradicional está basado en la homogeneidad, se enseña a todos los alumnos de la misma manera (los mismos contenidos para todos, las mismas explicaciones para todos, las mismas evaluaciones para todos, las mismas normas para todos) por lo cual son beneficiados solo aquellos que se adecuan al estilo pedagógico de la escuela y del profesor. Un nuevo enfoque que utiliza la educación personalizada como herramienta nos va a permitir pensar en centros educativos inclusivos que adapten la educación a las diferencias de cada persona. En palabras de García (2012):

Este tipo de centros educativos son escuelas para todos, donde cada alumno, independientemente de sus dificultades, tiene cabida y recibirá la atención educativa que se merece en tanto persona con iguales derechos. Así, favorecen el desarrollo de actitudes de respeto y valoración de las diferencias, que constituyen la base para la construcción de una sociedad más justa y equitativo (p.181).

La educación personalizada como herramienta para la inclusión, no propone un currículo alternativo, sino un único currículo troncal que pueda ser adecuado a las diferencias individuales. Marchesi (2001) afirma:

El objetivo principal no consiste ya en «hacer posible que los alumnos «diferentes» accedan al currículo establecido para la mayoría de los alumnos, sino volver a pensar el currículo para asegurar una mayor igualdad entre todos ellos y el respeto a sus características propias (p. 150).

Además, que los métodos didácticos o de evaluación actuales no siempre tienen en cuenta a los alumnos menos aventajados, los métodos además están muchas veces desactualizados con respecto a las aspiraciones de una sociedad digital en constante cambio con una nueva realidad social, tecnológica y económica (Bindé, 2002).

Según García (2012) lo que caracteriza a una escuela inclusiva es que las metodologías y técnicas de los docentes colaboran para atender las diferentes individuales del alumnado, pero destacando sus puntos comunes.

El camino hacia la implementación de una educación inclusiva pasa por abandonar los modelos tradicionales que brindan una educación homogénea y pensar en un modelo personalizado e inclusivo que brinde igualdad de oportunidades para todos.

Para tomar en cuenta la diversidad del alumnado se hace necesario ser imaginativo en la preparación de nuevos programas educativos (Gardner, 1997).

2.2. IMPLICACIONES EDUCATIVAS

Como mencionamos anteriormente, en el aula y en las formas de Enseñanza tradicional la educación no es personalizada, los recursos didácticos plantean caminos de aprendizaje fijos para todos los alumnos, aunque cada individuo tiene diferentes estilos de aprendizaje. En la revolución del aprendizaje que deviene de incorporar las TIC en el aula, una de las oportunidades que estas ofrecen es la de crear una nueva experiencia de enseñanza y de aprendizaje personalizada, participativa y colaborativa (Coll, 2008; Salinas, 2004).

La educación para los estudiantes del siglo XXI requiere evolucionar hacia nuevos modelos pedagógicos donde el aprendizaje personalizado sea protagonista, para que los alumnos puedan desarrollar su personalidad,

autonomía y capacidad colaborativa con el entorno. Tenemos que pasar de un modelo de educación, esencialmente industrial de manufactura, que se basa en la linealidad, en la conformidad y agrupación de personas. Tenemos que pasar a un modelo que se basa más en principios de la agricultura. Tenemos que reconocer que el florecimiento humano no es un proceso mecánico, sino que es un proceso orgánico. Y no se puede predecir el resultado del desarrollo humano; todo lo que puedes hacer, como un agricultor, es crear las condiciones en que ellos comenzarán a florecer (Robinson³, 2010).

Cuando se habla de enseñanza personalizada, se hace referencia a respetar los ritmos y las diferencias individuales, adaptando la enseñanza a cada persona, de la manera que necesite, motive y prefiera, siendo requisito previo necesario, el reconocimiento de las diferentes capacidades individuales al momento de aprender, así como sus diferentes estilos de aprendizaje. Capacidades individuales que pueden ser desarrolladas, como es el caso de las inteligencias múltiples (IM) propuestas originariamente por Gardner (1995).

Muy relacionado con esas diferentes capacidades o inteligencias, se encuentran los estilos o formas de aprendizaje. Estilos que han sido estudiados desde muy variados enfoques y perspectivas proponiendo diversos instrumentos y métodos de evaluación diferentes, como ponen de relieve los autores consultados (Alonso, Gallego y Honey, 1994; García, Antonio y Gutiérrez, 2015; Pantoja, Duque y Correa, 2013; Sotillo, 2014) y que reafirman que no existe una sola y única manera de aprender, sino que depende de una multiplicidad de factores de diversa índole tanto biológica, como personal, social y contextual. Ambos temas «Inteligencias Múltiples» y «Estilos de Aprendizaje» serán abordados en detalle en su capítulo correspondiente.

En lugar de ignorar o negar estas diferencias bajo la creencia de que todos los estudiantes tienen o deben tener, las mismas dotes y habilidades

³ Esta y todas las referencias a Robinson (2010) carecen de número de página por provenir de fuente audiovisual. En todos los casos, la transcripción y traducción me corresponden

mentales, el sistema educativo deberá proveer a cada estudiante con oportunidades para el aprendizaje que maximicen sus potencialidades intelectuales (Emst, 2001, p.330).

Brindar una educación personalizada considerando las diferencias del alumnado implica ver la diversidad como una fortaleza de la cual se debe partir para brindar una instrucción diferenciada (Jackson y Davis, 2000; Tomlinson, 2005).

Según Woolfolk (2010) la instrucción diferenciada es un «método flexible de enseñanza que ajusta el contenido, el proceso y el producto a partir de las diferencias de los estudiantes con respecto a su preparación, intereses y necesidades de aprendizaje» (p.477).

En los salones de clase diferenciados, el alumnado aprende a su ritmo, ejercitando según su estilo de aprendizaje preferido y es evaluado según sus preferencias y necesidades (George, 2005).

Algunas investigaciones de aprendizaje personalizado o adaptativo se han enfocado principalmente en mejorar los logros de aprendizaje de los estudiantes, basados únicamente en información de personalización de una sola fuente, como EA o IM. Otras investigaciones analizan las posibilidades del aprendizaje adaptivo basado en dos fuentes principales de información de personalización: el comportamiento de aprendizaje y el estilo de aprendizaje personal con el fin de mejorar el rendimiento del aprendizaje y la eficiencia del aprendizaje (Tseng, Chub, Hwangb yTsaic, 2008).

En cuanto a los docentes, el desafío para ellos está en descubrir las fortalezas y necesidades del alumnado para poder aplicar el método y la pedagogía adecuada para cada persona y así volver al proceso de aprendizaje-enseñanza más efectivo. En este sentido, numerosos autores e investigaciones acuerdan que para ayudar a las nuevas generaciones digitales a adquirir las habilidades que necesitan, algunas formas de pedagogía son más efectivas que otras. Estas pedagogías más efectivas son las que aplican el aprendizaje personalizado y colaborativo (Gijsbers y van Schoonhoven, 2012; Leadbeater, 2010; Learnovation, 2009; Scott, 2015).

2.3. EDUCACIÓN PERSONALIZADA Y TECNOLOGÍAS DIGITALES

La tecnología hoy en día cuenta con herramientas que nos permite gestionar la inmensa información disponible y la forma en que queremos comunicar. Es evidente que actualmente nos sentimos cómodos eligiendo nuestras fuentes de información, eligiendo lo que queremos saber y cuándo, eligiendo el formato multimedia por el cual queremos recibir y expresar nuestro propio contenido. La tecnología nos permite consumir y producir información de acuerdo a nuestras preferencias. Uno de los escenarios de evolución del modelo pedagógico actual es el escenario de aprendizaje personalizado que posibilita la participación de múltiples agentes (estudiantes, profesores, escuelas, gobiernos, entidades privadas, etc.) permitiendo evolucionar hacia modelos que buscan adaptar la formación a las necesidades individuales y hacia entornos de aprendizaje en red donde los agentes actuarán como proveedores de servicios educativos. (Fundación Telefónica, 2012).

Los nuevos entornos formativos requieren escenarios de aprendizajes personalizados y autónomos, a la vez que interactivos, móviles, accesibles desde diferentes lugares, lo que conlleva realizar una nueva planificación de la enseñanza (García-Valcárcel et al., 2014).

En el marco de los cambios a nivel de procesos educativos y de considerar las individualidades del alumnado; la tecnología se convierte en un soporte ideal para acompañar estos cambios. Los dispositivos tecnológicos que rodean a nuestro alumnado se convierten en escenarios de ocio, juego, pero también de formación y aprendizaje y nos ofrecen herramientas para poder proporcionar una educación adaptada a las necesidades de las nuevas generaciones, y también nos permiten personalizar la educación, monitorear y controlar la evolución del aprendizaje de los estudiantes. Es difícil saber cómo se integrarán a las aulas los ambientes de enseñanza personalizada, aún sabiendo que éstos están en sintonía con la educación del presente y del futuro. Las experiencias innovadoras realizadas en numerosas Universidades han arrojado buenos resultados, aunque las metodologías sean ampliamente variadas y experimentales (Lazo, 2012).

Gardner (citado en Punset, 2011) sostenía que:

La versatilidad del software y el hardware de hoy en día sumada a la capacidad de un maestro para guiar a sus alumnos y ayudarles a descubrir

la manera que prefieren aprender y cuáles son las pasiones nos acercan al ideal de poder enseñar diferentes materias de la forma que cada persona prefiere. Para alcanzar este ideal se requiere que utilicemos todos los recursos humanos y tecnológicos que nos sirven de ayuda y que si bien se trata de un ideal hoy estamos mucho más cerca de ese ideal de lo que habíamos estado nunca de la revolución digital.

En esta línea, Calderero et al. (2014) afirmaron: «Las TIC pueden contribuir a la personalización en tanto que facilitan la configuración de los procesos para ajustarse a las necesidades de cada alumno» (p.147).

En estos años han surgido varias propuestas pensando en brindar una educación más personalizada utilizando las TIC:

Aulas invertidas o flipped classroom: En este modelo pedagógico se transfiere el trabajo de determinados procesos generales de aprendizaje fuera del aula y luego se utiliza el tiempo de clase para resolver dudas individuales, para ser orientado por el profesor, para trabajar en equipo. En este modelo los estudiantes obtienen la primera exposición a material nuevo fuera de la clase, usualmente a través de lecturas o vídeos, y luego usan el tiempo de clase para hacer el trabajo más difícil de asimilar ese conocimiento (Brame, 2013).

Para el Institute for Teaching and Learning Innovation (ITaLI) (2017), de la Universidad de Queensland, Australia, el rol de la tecnología en la flipped classroom es fundamental porque nos brinda las siguientes posibilidades:

1. Capturar datos sobre los estudiantes para analizar su progreso e identificar a los estudiantes 'en riesgo'.
2. Presentar materiales de aprendizaje en una variedad de formatos para adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y brindar aprendizaje multimodal (por ejemplo, texto, vídeos, audio, multimedia).
3. Capturar contenido para que los estudiantes puedan acceder a su conveniencia y adaptarse a su ritmo de aprendizaje (por ejemplo, material de conferencias, lecturas, multimedia interactivo).
4. Proporcionar retroalimentación inmediata y anónima para

profesores y estudiantes (por ejemplo, concursos, encuestas) para señalar puntos de revisión.

5. Curar contenidos, permitiendo a los estudiantes filtrar, agrupar y seleccionar la información proveniente de diferentes fuentes para generar los propios.

6. Proporcionar oportunidades para el discurso y la interacción dentro y fuera de la clase (por ejemplo, herramientas de encuesta, herramientas de discusión, herramientas de creación de contenido).

7. Transmitir información oportuna, actualizaciones y recordatorios para estudiantes (por ejemplo, microblogging, herramientas de anuncios).

Si prestamos atención de la lista de posibilidades las cuatro primeras se relacionan con la educación personalizada.

Entornos personales de aprendizaje (PLE): Es un sistema que permite a cada alumno/a crear un entorno de trabajo de aprendizaje según sus preferencias. «Como tal, un PLE es un sistema de e-learning de un solo usuario que proporciona acceso a una variedad de recursos de aprendizaje y que puede proporcionar acceso a estudiantes y maestros que usan otras PLEs» (Van Harmelen, 2008, p.185).

Esta posibilidad de que cada estudiante cree su entorno de aprendizaje de acuerdo a sus preferencias es una forma de personalizar la educación. Un PLE podría permitir a un estudiante desarrollar un entorno de aprendizaje que se adapte y habilite su propio estilo de aprendizaje (Wilson et al. 2007).

Sistemas web adaptativos: Es el aprendizaje online basado en la web que proporciona de manera adaptativa caminos de aprendizaje con el fin de promover el rendimiento de aprendizaje de los estudiantes individuales. A diferencia de los recursos didácticos como los libros que siguen una secuencia fija para el aprendizaje, los sistemas web educativos adaptativos apuntan a la flexibilidad ya que cada alumno tiene diferente formación, preferencias y objetivos de aprendizaje con el fin de brindar un camino de aprendizaje óptimo a cada uno (Hong, Chen, Chan, y Chen, 2017).

Después de presentar por las algunas de las propuestas que ponen al alumno en el centro del proceso formador atendiendo sus individualidades valiéndose

de las nuevas tecnologías, observamos que el objetivo de la formación tanto en los modelos pedagógicos tradicionales como en los actuales sigue siendo el aprendizaje.

2.4. POSIBILIDAD DE LAS TIC PARA PROMOVER LA INCLUSIÓN

En los salones de clase actuales podemos encontrar una gran diversidad de estudiantes, los alumnos difieren en su idioma, género, estatus económico, nivel cultural, etnia, capacidad cognitiva, etc. La enseñanza hace unos años proponía dos sistemas educativos segregados (la educación especial y la educación ordinaria), en un sistema asistían aquellos alumnos con dificultades de aprendizaje diagnosticada por psicólogos y maestros como discapacidad y en el otro sistema alumnos considerados sin discapacidades.

En palabras de Díaz Velázquez (2010) cuando se refiere a lo que se considera o no discapacidad dice: «Lo que consideramos discapacidad, por lo tanto, depende de qué consideremos como unos parámetros de salud normales» (p.118).

En los últimos años ese modelo ha ido cambiando y las leyes de los países han promovido ese cambio y, lo que se denominaba «educación especial» se ha transformado en una «atención a la diversidad».

La atención a la diversidad se basa en que todos somos diferentes y por lo cual lo importante es poder responder a esas diferencias (Prendes, 2000).

En España desde la legislación del El Plan Nacional de Educación Especial (1978) se preconiza una política de integración de las personas con alguna deficiencia dentro del sistema educativo general. El plan estableció que la Educación especial deberá impartirse con prioridad del sistema educativo general. Solo cuando las especiales circunstancias lo impidan se llevarán a cabo en Centros específicos.

«La diversidad se concibe como una riqueza para apoyar el aprendizaje de todos y como un principio regulador del sistema educativo, contribuyendo a una educación de mayor equidad» (Pérez Serrano y Sarrate Capdevilla, 2011, p.248).

En Argentina, luego que la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad fuera aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas en el año 2006, fue promulgada como Ley Nacional en 2008 y adquirió jerarquía constitucional el Convenio en el año 2014 (Ley N° 27.044). Desde el 2006 La Ley de Educación Argentina N° 26.206 permite a las personas portadoras de discapacidad el acceso a la educación en los distintos niveles (desde el inicial hasta el superior).

En cuanto a la Convención, en su Preámbulo reafirma «la universalidad, indivisibilidad, interdependencia e interrelación de todos los derechos humanos y libertades fundamentales, así como la necesidad de garantizar que las personas con discapacidad los ejerzan plenamente y sin discriminación» (Preámbulo, inciso c); que en su Propósito comprende a las personas con discapacidad como “aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás” (Artículo 1, Propósito); que, asimismo, el artículo 24 de la referida Convención manifiesta

Los Estados Partes reconocen el derecho de las personas con discapacidad a la educación. Con miras a hacer efectivo este derecho sin discriminación y sobre la base de la igualdad de oportunidades, los Estados Partes asegurará un sistema de educación inclusivo a todos los niveles, así como la enseñanza a lo largo de la vida. (p.18)

A partir de las leyes antes mencionadas, las diferentes provincias de Argentina comenzaron a plantearse la necesidad de alinearse con las políticas educativas inclusivas del Sistema Educativo Nacional en sus distintos niveles educativos. Por ejemplo, la Universidad Nacional de Misiones (UNaM) posee un estatuto aprobado en el 2012, que avala la inclusión de estudiantes con discapacidad. Más recientemente en el 2018 se aprueba la Educación Inclusiva de niñas, niños, adolescentes, jóvenes y jóvenes-adultos con discapacidad en la provincia de Buenos Aires mediante la Resolución 1664, la cual resalta el derecho y la importancia de inclusión educativa que contempla el acceso y la participación de todos los y las estudiantes como condición para una educación de calidad, sin discriminación.

No debemos confundir el término inclusión con integración. La resolución antes mencionada aclara justamente la diferencia entre el concepto inclusión con el de integración cuando dice:

En este marco, la concepción de «inclusión» se diferencia respecto de la «integración» toda vez que la inclusión educativa, como derecho contiene a todos los sujetos por lo cual requiere de dispositivos institucionales y áulicos a través de los cuales se pone en acto una «enseñanza para todos», mientras que la integración escolar es una de las estrategias disponibles para sostener la inclusión educativa de un sujeto en situación de discapacidad cuando este lo requiere (Resolución N° 1664).

La inclusión no solo está referida al ámbito educativo también refiere a la inclusión en la sociedad en general. Y por otro lado la inclusión no atiende solamente a personas con alguna discapacidad determinada sino consiste en apoyar a cada miembro de la escuela que lo necesite.

Según Rivera Hernández y Calva García (2016) el término inclusión aparece en los años 90, en el Foro Internacional de la Unesco celebrado en 1990 en Tailandia, donde se promovió la idea de una educación para todos, para sustituir el constructo de integración, su uso se relaciona inicialmente con los procesos pedagógicos para plantear el modo de cómo en la escuela se debe dar respuesta a la diversidad

El concepto de inclusión comunica más claramente y con mayor exactitud que todos los niños necesitan estar incluidos en la vida educativa y social de las escuelas de su barrio, y en la sociedad en general, no únicamente dentro de la escuela ordinaria (Navarro Montaña, 2002, p.3).

Para favorecer la inclusión del alumando con diferentes capacidades en los centros educativos es importante poder brindarles: a) Integración y educación personalizada, integrándolos a las aulas brindándoles instrucción diferenciada, con estrategias de enseñanza para la inclusión; b) Apoyo auxiliar mediante el uso de la tecnología y c) Acceso a la tecnología reduciendo la brecha digital.

2.4.1 INTEGRACIÓN Y EDUCACIÓN PERSONALIZADA

Atender la diversidad implica tener en cuenta y valorar las diferencias individuales para brindar una enseñanza personalizada según las necesidades de cada persona. Para ello es necesario elaborar estrategias de enseñanza diversificada considerando las necesidades educativas de los alumnos, las diferencias existentes en relación a los intereses, motivaciones y formas de aprendizaje (Navarro Montaña, 2002). La integración en las aulas no consiste solamente en aprender el contenido académico, también necesitan cada individuo participar de las actividades cotidianas de la clase. Según Prendes (2000, p.10) se consideran dos modalidades principales de integración escolar:

- *Integración total:* por la que el niño con deficiencias comparte con sus compañeros no deficientes todas las actividades académicas gracias a la ayuda del profesor de apoyo que adapta, en su caso, aquellos contenidos didácticos que así lo requieran.
- *Integración parcial:* cuando el alumno participa en la escuela ordinaria y a la vez cuenta con aulas especiales de apoyo (es una fórmula mixta para aquellos niños cuyas deficiencias requieran una atención específica, sin sacrificar por ello su opción a la integración).

La instrucción generalista dónde se enseña a todos el mismo contenido, de la misma manera y con las mismas exigencias sin tener en cuenta las diferencias entre los aprendices está teniendo a modificarse para dar lugar al concepto de instrucción diferenciada.

La instrucción diferenciada es un «método flexible de enseñanza que ajusta el contenido, el proceso y el producto a partir de las diferencias de los estudiantes con respecto a su preparación, intereses y necesidades de aprendizaje» (Woolfolk, 2010, p.477).

En un intento por ordenar las diferencias entre los alumnos se han planteado varias formas de realizar agrupamiento de alumnos en los salones de clase.

Por ejemplo, el agrupamiento por sexo separando a chicos y chicas en vez de la modalidad mixta. Aunque varios autores han intentado encontrar evidencia empírica para determinar cuál de los modos es mejor, las evidencias son aún insuficientes y se han propuesto alternativas como la intereducación, el cuál es un modelo en el que chicos y chicas son educados en paralelo y simultáneamente

en la misma institución, pero separadamente según su sexo compartiendo algunas actividades (Gordillo, Rivera y Gamero ,2014).

Otro ejemplo es la agrupación que se realiza por capacidad, separando a los que tienen más conocimientos y habilidades de los otros. En materias como matemática y ciencias en las cuales los conocimientos previos son importantes, se les presenta al docente un desafío cuando en los grupos el nivel entre uno y otros es muy diferente (Loveless, 1998).

Algunos autores como Woolfolk (2010) y George (2005) coinciden que cuando se agrupa por capacidad advierten que hay que tener cuidado de no relegar a los del grupo de menos capaces, dejándolos sin posibilidad de elegir, sin nuevos desafíos para fomentar su motivación y aprendizaje y también advierten de no caer en el agrupamiento según su nivel socioeconómico.

Es evidente que la necesidad de agrupar de algún modo a los alumnos es necesario para manejar la diversidad, pero ese agrupamiento debe poder ser flexible.

En esta modalidad la evaluación es continua para que los alumnos trabajen siempre dentro de su zona de desarrollo próximo. Los arreglos podrían incluir grupos pequeños, trabajo en parejas, trabajo individual e incluso a toda la clase, dependiendo de cuál agrupamiento fomenta más el aprendizaje de los contenidos académicos de cada alumno. (Woolfolk, 2000, p.478)

Cuando se trabaja con grupos se deben tener en cuenta sus necesidades de aprendizaje, habilidades y motivaciones y contemplar la posibilidad de agrupar y reagrupar al alumnado cuando la estrategia de enseñanza lo requiere facilitando una modalidad flexible de trabajo.

Las ayudas pedagógicas y servicios deben ser evaluadas y aplicadas a cada alumno según su contexto y necesidad, no se debería generalizar ni brindar siempre las mismas ayudas a todo alumno que presenta algún déficit, más bien hay que evaluar en cada caso para aplicar la ayuda adecuada al caso.

2.4.2 APOYO AUXILIAR MEDIANTE TIC

Una escuela que atienda la diversidad debe estar preparada para brindar ayuda a aquellas personas que por problemas físicos o psíquicos necesitan una apoyó diferencial, contando con recursos, materiales y un equipo de profesionales preparados para brindar ese apoyo. En este sentido las TIC aparecen como un apoyo clave que favorece la inclusión.

Las TIC se ven relacionadas con el concepto de inclusión social, ya que proveen herramientas digitales que permiten la creación de nuevos ambientes de enseñanza aprendizaje, de escenarios de enriquecimiento y participación social, en los que los ciudadanos pueden adoptar una postura democrática y reflexiva frente a una sociedad con necesidades que se instauran en paradigmas de segregación social y exclusión social. (Flores, Ramirez y Ramirez, 2016, p.57)

En cuanto al uso de las TIC coincidimos con Rodríguez (2009), al referir que en el ámbito educativo las TIC permiten un sin número de oportunidades para que el alumno alcance los objetivos curriculares de forma sencilla y divertida, además del almacenamiento, procesamiento y difusión del conocimiento.

La Ley Federal conocida como el Acta para la Educación de Individuos con Discapacidades y por su nombre IDEA (Individuals with Disabilities Education Act, o IDEA), hace responsable a los Estados de cumplir con las necesidades especiales de los niños elegibles con discapacidades brindándoles servicios de educación especial como, por ejemplo, tecnología auxiliar.

La «tecnología auxiliar» son los equipos o aplicaciones que utilizan personas con algún tipo de impedimento para incrementar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de los individuos (Goldman, Lawless, Pellegrino y Plants, 2006).

El informe del 2012 sobre las Categorías de Discapacidades Bajo la Ley IDEA del Centro Nacional de Disseminación de Información para Niños con Discapacidades (NICHCY) comunicó que bajo IDEA hay 13 categorías diferentes de discapacidad bajo las cuales los niños de 3 a 21 años podrían ser elegibles para recibir servicios. Para que un niño sea elegible para recibir servicios, la

discapacidad debe afectar el rendimiento académico del niño. Las categorías de discapacidad de acuerdo a IDEA son: autismo, sordociego, sordera, trastorno emocional, impedimento auditivo, discapacidad intelectual (antes conocida como retraso mental), discapacidades múltiples, impedimento ortopédico, otro impedimento de la salud, discapacidad específica del aprendizaje, impedimento del habla o lenguaje, lesión cerebral traumática, impedimento visual (incluyendo la ceguera).

Woolfolk (2010) nombra algunos ejemplos de estas tecnologías auxiliares que podrían dar servicios adicionales:

- Los programas que permiten repetir las lecciones las veces que sean necesarias (para personas que aprenden dando pequeños pasos y en base a repetición).
- Los programas interactivos multimedia que motivan y mantienen la atención para personas con déficit de atención).
- Programas que no incluyen sonido, pero sí subtítulos (para estudiantes con problemas auditivos).
- Programas que permiten utilizar el lenguaje de seña. (para estudiantes que oyen bien).
- Programas que pronuncian una palabra al señalarla (para alumnos con problemas de lectura).
- Programas que convierten texto en palabras habladas (para ciegos).
- Programas que transforman una escritura ilegible en una caligrafía perfecta permitiendo plasmar ideas sobre un papel (para personas con problemas de aprendizaje).
- Programas que facilitan un lenguaje de programación para creación de historias interactivos, juegos y animaciones, por ejemplo, Scratch (podría motivar a alumnos superdotados).

Además de crear tecnologías auxiliares con soluciones específicas a lo que se está tendiendo es a contar con un diseño universal, el cual tiene en cuenta las necesidades de todos los usuarios, pero posibilitan la personalización con las adaptaciones adecuadas a las características y necesidades de cada persona.

«Utilizar programas “especiales” diseñados para personas “especiales”, reduce el nivel de integración del usuario en contextos normalizados» (Navarro Montaña, 2002, p.9).

Las TIC y especialmente los programas de diseño universal permiten que en algunos casos la discapacidad física no sea percibida a menos que la persona lo comunique favoreciendo el nivel de integración del alumno en contextos normalizados (Navarro, 2002; Villafuerte, Luzardo, Bravo y Romero, 2018).

Desde el punto de vista tecnológico cuando se diseñan productos para asistir a la discapacidad se debe tener en cuenta que el ciclo de vida de desarrollo de tecnología auxiliar para la discapacidad es diferente a la de un desarrollo convencional ya que requieren un primer paso de investigación que pueda demostrar científicamente que ese producto a nivel técnico y funcional va a poder ser aplicado a un determinado destinatario.

Cuando un producto no es diseñado adecuadamente, el apoyo informático en algunos casos podría convertirse en un obstáculo más para estas personas, en lugar de ser una ayuda capaz de solucionar algunos de sus problemas. (Navarro Montaña, 2002 y Smith et al. ,2018).

La Sociedad de Ingeniería de Rehabilitación y Tecnología de Asistencia de América del Norte (RESNA) por sus siglas en ingles publicó una monografía llamada «Prestación de Servicios de Tecnología de Rehabilitación: Una Guía Práctica» donde describe el ciclo de vida del producto. Este ciclo de vida del producto describió las etapas desde la investigación aplicada y el desarrollo hasta la medición del resultado del uso del producto.

Estos pasos fundamentales impulsados por el producto comienzan con (1) la identificación de las necesidades del producto, lo que lleva a (2) investigación y desarrollo del producto, (3) fabricación, (4) comercialización y distribución, y (5) aplicación de productos que incluye evaluación y soporte. El paso final fue (6) medir el resultado que informa la necesidad de que el ciclo continúe.

Es importante destacar que lo esencial en este ciclo de vida del producto es la educación del personal capacitado para llevar a cabo cada uno de estos pasos. Este es un proceso genérico con cada paso habilitado por profesionales que van desde las investigaciones hasta el inventor, el ingeniero de fabricación, la persona de negocios, por no mencionar el proveedor de servicios para discapacitados y,

por supuesto, el usuario y las personas en su entorno de usuario. Este modelo más antiguo del ciclo de vida del producto se ha mejorado con énfasis más recientes en el detalle de la transferencia de tecnología y una visión más moderna que incluía un contexto empresarial e internacional.

Las personas con problemas motores o visuales pueden encontrar obstáculos en algunos programas porque sus interfaces requieren movimientos precisos del ratón, por ello se han diseñado accesorios que ofrecen alternativas para que puedan estas personas también utilizarlos.

Entre estos accesorios se encuentran los teclados adaptados, sintetizadores de voz, punteros, férulas, impresoras en Braille, tableros de conceptos, teclados expandidos o reducidos, ratones adaptados y emuladores de ratón, lectores de texto, imagen y gráficos, etc. mediante los cuales se pretende facilitar el acceso al uso del ordenador a las personas discapacitadas (Navarro Montaña, 2002, p.7).

Si bien existen aplicaciones y accesorios que facilitan la inclusión de personas con discapacidad, no debemos olvidar que son los educadores y los técnicos que deben facilitar el acceso y la utilización de estos, los medios son una ayuda, pero no brindan una solución por sí mismos. En este sentido, Prendes (2000) afirma que el ordenador es un instrumento al servicio de la integración y la normalización, nunca un fin en sí mismo y da como ejemplo el caso de una persona sorda que para escuchar necesita un equipo de amplificación de sonido y menciona que sería inocente creer que exclusivamente con el equipo mencionado ese estudiante va a lograr la plena integración en el aula.

Además de los accesorios antes mencionados, también encontramos programas de autoayuda pensados para dar respuesta a necesidades diferentes del usuario y garantizar su acceso. Pascual Sevillano (2000) menciona que se puede mediante determinadas pulsaciones, activar, desactivar o configurar el programa en función de las características personales y las necesidades del usuario. Algunos ejemplos son las ayudas para redefinir el teclado (Bloqtec o el Stickykeys), adaptar la velocidad de los programas para atender los diferentes ritmos (Slowdown o el Slowpc), evitar repeticiones de teclas (Keystop o el Repeatkeys), agregar sonidos y luces al teclado, magnificar caracteres de imágenes (Zoomtext), simuladores de ratón permitiendo utilizar el ratón a través

del teclado (MuoseKeys) y simuladores de teclado en pantalla cuando los usuarios no pueden utilizarlo.

Finalmente acordamos con los autores (Rivera Hernández y Calva García (2016, p.52) que estas estrategias de enseñanza y programas tecnológicos no funcionan por sí solos, sino que se necesita de la aceptación, participación, planificación e integración por parte de los ciudadanos y las diferentes agrupaciones civiles.

2.4.3 ACCESO A LAS TECNOLOGÍAS REDUCIENDO LA BRECHA DIGITAL

Parte del trabajo de inclusión es brindar acceso al conocimiento y hoy sin duda los grupos de personas que no tienen acceso a las TIC quedan en una situación de exclusión social y desigualdad frente aquellos otros que tienen acceso a una de las fuentes más importantes del conocimiento y con la posibilidad de participación e integración a la sociedad. La exclusión social priva a las personas y comunidades de voz y representación política, de acceso equitativo a los servicios sociales y de acceso a bienes, medios de vida predecibles y trabajo decente (Khan, 2012 y Flores et al., 2016).

El acceso a las TIC en los países en desarrollo es aún limitado y excluyente pues depende de factores netamente económicos, de infraestructura y acceso a redes. Coincidimos con Flores et al. (2016) en la idea que la falta de recursos económicos imposibilita a las personas acceder a las tecnologías lo cual aumenta la brecha digital dejándolos cada vez más excluidos de la sociedad y que es necesario adelantar acciones y programas estatales que garanticen el acceso y el uso de las TIC por las personas menos favorecidas.

Con el objetivo de acortar la brecha digital los países vienen implementando políticas digitales, ejemplo de ellos fueron el programa Conectar Igualdad aprobada en el 2010 en Argentina, el plan Ceibal en Uruguay y la Escuela 2.0 desarrollada entre 2009 y 2012 en España (Mojarro, Rodrigo y Etchegaray, 2015).

Otras iniciativas en esta línea son el plan Vive Digital en Colombia iniciativa Gubernamental enfocada a la apropiación y uso de la tecnología y el proyecto MiCom-puMX, modelo mexicano del proyecto educativo One Laptop Per Child (OLPC) que entrega tables a alumnos y docentes del nivel primario. (Rivera Hernández y Calva García, 2016).

Si bien existen diferentes iniciativas para acortar La brecha digital como hemos mencionado, mientras siga existiendo desigualdad económica y social habrá grupos que quedarán excluidos del acceso a las tecnologías por falta de recursos y eso inevitablemente seguirá favoreciendo a que las personas con menor posibilidad no tengan acceso y no puedan utilizar las tecnologías.

Como afirma Rodríguez (2012), para reducir la brecha digital es necesario crear condiciones para que las personas con menor posibilidad tengan acceso y puedan utilizar las TIC.

3. ESTILOS DE APRENDIZAJE LA EDUCACIÓN

En este capítulo abordamos la Teoría de los Estilos de Aprendizaje que según Gallego (2004) enfoca su investigación en las diferencias individuales, considerando a las personas como individuos que piensan, sienten, aprenden y se comportan de manera diferente.

3.1. INTRODUCCIÓN Y PROXIMACIÓN CONCEPTUAL

Desde finales de la década de 1920 han surgido diferentes definiciones y estudios acerca de los diferentes estilos de aprendizaje presentes en los estudiantes (Dunn et al. 1975; Dunn y Griggs, 1995; Gregorc, 1982; Jung, 1923; Keefe, 1982). En sus orígenes los estilos de aprendizaje se denominan estilos cognitivos, cuando los psicólogos cognitivos dirigieron su atención a los problemas de aprendizaje de los individuos. El cambio de estilo cognitivo a estilo de aprendizaje surge a partir de la mirada pedagógica que buscaba mejorar el proceso de aprendizaje de los individuos en un contexto escolar. Si bien el concepto difiere entre los autores, la mayoría de ellos coinciden en que se trata del modo que la mente percibe-procesa la información y cómo ésta se comporta en un determinado ambiente-contexto de aprendizaje (Alonso et. al ,2007; Claxton y Ralston, 1978; Gregorc, 1979; Hunt, 1979; Riechmann, 1979; Smith, 1988).

El concepto de estilo de aprendizaje se utiliza para describir las diferencias individuales en la forma de aprender. Cada persona tiene una manera única de

absorber y procesar experiencias e información y tiende a desarrollar ciertas preferencias globales en su método de aprendizaje, aunque su estrategia de aprendizaje pueda variar según lo que se esté intentando aprender. Esta manera de aprender no es estable ya que puede evolucionar o modificarse en el tiempo (Kolb y Kolb, 2013).

Algunos autores como Leichter (1973) ampliaron el concepto anterior centrándose no solamente en la forma de aprender del alumnado sino también a la manera en que se compromete y orienta a varias experiencias educativas y los llamaron «estilos educativos».

En el caso de Woolfolk (1996, p.128) sugiere utilizar el término “preferencias de aprendizaje” en vez de estilos de aprendizaje por encontrarlo más preciso, ya que las investigaciones sobre el tema se refieren a las formas preferidas de estudiar y aprender, tomemos como ejemplo, el aprendizaje en equipo o individual, ambiente de estudio, uso de imágenes en vez de texto, etc.

Los variados enfoques y modelos surgidos a partir del estudio del tema pueden provocar confusión y obstaculizar el desarrollo y aplicación de estas teorías en las prácticas (Curry, 1983). Por eso consideramos importante detallar a continuación los modelos de estilos de aprendizaje y la clasificación de estos según diversos autores, con el objetivo de comprender, profundizar y avanzar en la aplicación de los estilos en la práctica.

3.2. MODELOS DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

La amplia variedad en las definiciones llevó a algunos investigadores a desarrollar propuestas para clasificar los modelos de estilos de aprendizajes desarrollados por diferentes autores:

Li-fang Zhang y Robert Sternberg (2005) y Grigorenko y Sternberg (1995), que realizaron una clasificación de los estilos según dónde centran su evaluación: a) centrados en la cognición (evalúan cómo los individuos procesan la información (Kagan, 1964; Kolb, 1984); b) centrados en la personalidad (evalúan rasgos de la personalidad como ser lógicos o afectivos, introvertidos o extrovertidos (Myers y McCaully, 1988) y c) centrados en la actividad (una combinación de los anteriores).

Curry (1983) plantea una clasificación en tres niveles haciendo uso de la «analogía de la cebolla». Según Pantoja et al.: «es claro que Curry (1983) refleja en sus niveles o capas de la cebolla los planteamientos de Keefe» (2013, p.97). Para Keefe (1986) las características ambientales, cognitivas, afectivas y fisiológicas influyen en el aprendizaje.

Alonso (2002) describe los tres niveles, en el primer nivel, representada por la parte exterior de "la cebolla", se focaliza en el entorno que rodea al estudiante y sus preferencias instruccionales, en esta primera capa estarían por ejemplo los modelos de Dunn et al. (1975, 1984) y el de Canfield (1976). El segundo nivel se relaciona con el modo en que alumno procesa la información, ejemplo de modelo en esta capa serían los modelos de Kolb (1976), Honey y Mumford (1986) y el de Alonso, Gallego y Honey (1991). El tercer nivel se relaciona con las preferencias según la personalidad de cada individuo, los modelos de Briggs y Myers (1962) y Witkin (1981) estarían dentro de esta capa. (Todos los trabajos referenciados en este párrafo están citados en Alonso, 2002).

Por su parte Rayner y Riding (1997) agrupan los modelos en tres categorías: a) los centrados en la cognición; b) en la personalidad y; c) los centrados en el aprendizaje.

Pantoja, Duque y Correa (2013) realizan una revisión de documentación y clasifica los modelos contemplando desde el clásico de Jung (1923) hasta algunos de los más actuales, como el de Cacheiro, Colvin y Lago, presentado en 2008. Con esta nueva clasificación se busca cohesión en un campo complejo debido a la extensión de la literatura que lo conforma y a la separación entre las áreas teórica, pedagógica y comercial en las que se desarrolla.

La Tabla 1 muestra los diferentes modelos clasificados por categoría conformadas de acuerdo a sus características comunes y al enfoque que comparten con sus autores principales.

Tabla 1: Tipificación de modelos de estilos de aprendizaje	
<u>Categoría:</u> Construcción del conocimiento	
Pertenecen a esta categoría todos los modelos que describen los procesos mentales que se llevan a cabo para convertir la información percibida en conocimiento.	
Autores	Caracterización del aporte

Charles Owen (1997 y 1998)	Abstracción del conocimiento a través de dos fases: analítica y sintética, que a su vez operan en dos mundos: analítico y práctico.
Categoría: Basados en la experiencia	
Agrupa aquellos modelos que plantean que el aprendizaje se logra mediante la práctica, experimentación y descubrimiento por medio de los sentidos.	
Autores	Caracterización del aporte
Jung (1923)	La personalidad se involucra con el proceso de aprendizaje a través de dos funciones bipolares: sensitivo/ intuitivo y racional/emocional.
Bloom (1956)	Modelo que consta de seis etapas: recordar, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar. A través de estas se da el proceso de aprendizaje.
Kolb, Rubin y McIntyre(1977)	A partir del modelo de Jung (1923) propone sus dimensiones. Concibe el aprendizaje como un proceso de cuatro etapas: experiencia concreta/conceptualización abstracta y experiencia activa/observación reflexiva. De la combinación de estas etapas resultan cuatro estilos de aprendizaje: convergente, divergente, asimilador y acomodador.
Gregorc (1979)	Considera dos habilidades de mediación: percepción (concreto/ abstracto) y orden (secuencial/causal). Al combinarlas se generan cuatro estilos de aprendizaje: concreto-secuencial, abstracto-secuencial, concreto-causal, abstracto-causal.
Juch (1983)	El aprendizaje consiste en un ciclo compuesto por cuatro etapas, que a su vez constituyen cuatro estilos de aprendizaje: percibir, pensar, planificar, hacer.
Honey y Mumford (1995)	Replantan las teorías de Kolb, definiendo las cuatro etapas como: experiencia, reflexión, elaboración de hipótesis y aplicación. Cada fase se asocia a los estilos de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático.
Alonso (1992)	Retoma los aportes de Honey y Mumford, adoptando el cuestionario LSQ al ámbito académico en vez del ámbito empresarial.
Cacheiro et ál. (2008)	Proponen el modelo EAAP, que parte de los principios de Honey y Mumford y adaptados por Alonso. De la combinación de factores se generan trece filtros en cuatro tipos: monofásicos, bifásicos, trifásicos y eclécticos.
Categoría: Basados en canales de percepción de información	
Se vinculan todos aquellos modelos que poseen dimensiones de la percepción que se encuentren relacionadas con las diferentes modalidades sensoriales (preferencia por percibir la información a través de algún sentido en particular).	
Autores	Caracterización del aporte

Dunn et al. (1975)	Determinan 21 factores que influyen en el aprendizaje, clasificándolos en cinco canales: ambiental, fisiológico, psicológico, sociológico y emocional. Concretan tres estilos de aprendizaje: visual, auditivo y táctil o kinestésico.
Keefe y Monk (1986)	Se enfoca en características perceptuales, cognitivas, afectivas y ambientales, agrupándolas en tres categorías: habilidades cognoscitivas, percepción de la información y preferencias para el estudio y el aprendizaje.
Felder y Silverman (1988)	Proponen que el estilo de aprendizaje está compuesto por algún rasgo bipolar en cuatro dimensiones: activo/reflexivo, sensitivo/intuitivo, visual/verbal y secuencial/global.
Felder y Soloman (1996)	Plantean un modelo posterior al de Felder y Silverman, con las mismas cuatro dimensiones, pero agregando la dimensión inductiva/deductivo.
Gardner (1997)	Propone la existencia de ocho tipos de inteligencia: lingüística, matemática, corporal-kinética, espacial, musical, interpersonal, intrapersonal y naturalista. Influenciadas por factores internos y externos a cada persona.
Categoría: Basados en las estrategias de aprendizaje	
Se adscriben aquellos modelos en los cuales se considera que los estilos de aprendizaje se relacionan con los métodos de aprendizaje y los procesos de pensamiento.	
Autores	Caracterización del aporte
Ramanaiah, Ribich y Schmeck (1977)	Se basa en el uso de diferentes estrategias de aprendizaje para establecer tres estilos: profundo, de elaboración y superficial.
Marsick y Watkins (1992)	Se enfoca en la forma como un individuo aprende dentro de una organización, definiendo los estilos de aprendizaje: formal, informal e incidental.
Categoría: Interacción con otras personas (relación social)	
Se incluyen los modelos que consideran que la relación con las personas influye en los estilos de aprendizaje de los individuos.	
Autores	Caracterización del aporte
Grasha y Riechman (1975)	Este modelo se basa en las relaciones interpersonales del estudiante. Plantea tres dimensiones con rasgos bipolares para cada una, así: actitudes del alumno hacia el aprendizaje (participativo/elusivo). Perspectivas sobre los compañeros y maestros (competitivo/colaborativo). Reacciones a los procedimientos didácticos (dependiente/independiente).
Categoría: Bilateralidad cerebral	

Se incluyen aquellos modelos que relacionan el aprendizaje con la predominancia de los hemisferios cerebrales (derecho/izquierdo).	
Autores	Caracterización del aporte
VerLee Williams (1988)	Basa sus estudios en el contraste existente entre los dos hemisferios del cerebro.
Categoría: Personalidad	
Se refiere a los modelos diseñados para identificar las preferencias personales más relevantes que definen los patrones y características del comportamiento de una persona y que la hacen única.	
Autores	Caracterización del aporte
Briggs y Myers (1962)	Desarrollan un test de personalidad para determinar la forma en que se percibe y utiliza la información. Se basa en una serie de dimensiones a las que se asocian rasgos bipolares, así: modo de percibir la información (extroversión/introversión). Modo de utilizar la información (sensación/intuición). Modo de utilizar la información (pensamiento/sentimiento). Postura frente al mundo (juicio/percepción).
Categoría: Aprendizaje organizacional	
Pertenecen aquellos modelos encaminados a la creación de una cultura organizacional, enfocados a la identificación y corrección de errores mediante el conocimiento y la orientación de los estilos de aprendizaje de los trabajadores de una organización.	
Autores	Caracterización del aporte
Argyris y Schön (1978)	Se centran en la forma como el individuo aprende dentro de la organización, proponiendo tres ciclos: single-loop, double-loop y deuterio.
McKee (1992)	Retoma el análisis del aprendizaje organizacional, incorporando los ciclos de Argyris y Schön como una herramienta administrativa.

Fuente: Tomado de categorías de modelos de EA. (Pantoja et al.,2013, p.84-86)

Basados en la tabla anterior, podemos ver la cronología y la evolución en los últimos cien años de los diferentes modelos según su categoría y cómo las diversas teorías se han visto influenciadas por las anteriores. En la siguiente Figura 3 se puede ver algunas de estas relaciones:

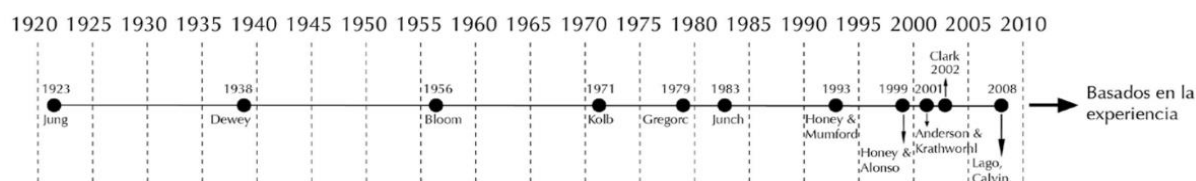


Figura 4: Cronología de los modelos "basados en la experiencia"

Fuente: Tomado de cronología modelos (Pantoja et al. ,2013, p.86)

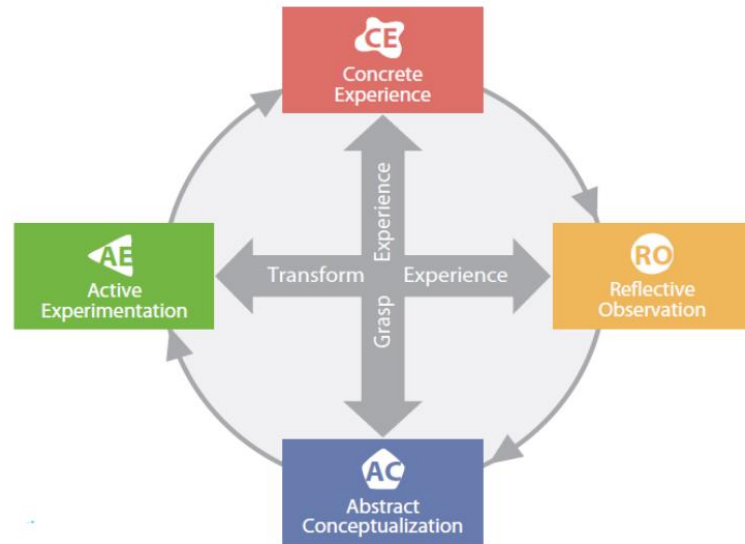
Esta categoría y en concreto dentro de la misma, los estilos de aprendizajes propuestos por Kolb (1971,1984), Honey y Mumford (1986,1993) y Alonso, Gallego y Honey (1994) los desarrollaremos con más detalle a continuación, debido a que son de interés en nuestra investigación por su orientación a la práctica, experimentación y descubrimiento por medio de los sentidos.

3.2.1 MODELOS DE APRENDIZAJE Y ESTILOS DE KOLB

La teoría del aprendizaje de Kolb (1984), denominada «Teoría de aprendizaje experiencial» o en inglés *Experiential Learning Theory (ETL)*, está basada en estudios realizados por académicos del Siglo XX que dieron a la experiencia un papel central en el proceso del aprendizaje humano como ser : John Dewey; Kurt Lewin; Jean Piaget; Lev Vygotsky; William James; Carl Jung; Paulo Freire; Carl Rogers y Mary Parker Follett, para desarrollar un modelo del proceso de aprendizaje experiencial que propone un ciclo de aprendizaje de cuatro fases en espiral recursivo donde el aprendiz debe recorrer todas las fases para lograr el aprendizaje. Según Kolb (1984): "El aprendizaje es proceso por el cual el conocimiento se crea a través de la transformación de la experiencia". (p.38). El conocimiento resulta de la combinación de la experiencia de captación y transformación.

Según Pantoja et al. (2013): «Kolb (1984) propone sus dimensiones a partir del modelo de estilos de aprendizaje de Jung (1923), principalmente las dimensiones de la percepción (sensitivo/intuitivo) e interés hacia las cosas (extrovertido/introvertido)» (p.90).

El modelo cuenta con dos dimensiones principales: percepción (referida al proceso de tomar información) y procesamiento (referida a cómo cada individuo interpreta y acciona en función de la información recibida), bajo estas dimensiones se describen dos tipos de percepciones (por experiencias concretas o por conceptualización abstracta) y dos formas de procesamiento (por experiencias activas o por observación reflexiva) de la información así:



Fuente: Tomado del ciclo de aprendizaje por experiencia. (Kolb ,2013)

3.2.1.1 CICLO DE APRENDIZAJE DE KOLB

El ciclo de aprendizaje consta de 4 etapas. El aprendizaje efectivo se ve cuando una persona progresa a través del ciclo y realiza las cuatro etapas: de (1) que tiene una experiencia concreta seguido de (2) la observación y la reflexión sobre esa experiencia que lleva a (3) la formación de conceptos abstractos (análisis) y generalizaciones (conclusiones) que luego en (4) son utilizados para probar hipótesis en situaciones futuras, dando lugar a nuevas experiencias. En la siguiente Figura 5 se muestra el ciclo de aprendizaje óptimo en 4 fases que mencionamos antes:



Figura 5: Ciclo de aprendizaje óptimo

Se puede ingresar al ciclo en cualquier etapa y luego se debe seguir el orden secuencial, pero el aprendizaje efectivo sólo se produce cuando un alumno es capaz de ejecutar las cuatro etapas del modelo por lo que será conveniente presentar nuestra materia de tal forma que garanticemos actividades que cubran todas las fases de la rueda de Kolb. El planteamiento anterior permitió desarrollar un modelo de cuatro cuadrantes que explica las formas de aprender de las personas, originando cuatro estilos de aprendizajes: divergente; asimilador; convergente y acomodador.



Figura 6: Matriz de los cuatro cuadrantes de los Estilos de aprendizaje de Kolb

Fuente: Kolb, Rubín y McIntyre (1977)

A continuación, se describen los cuatro tipos de estilos de aprendizaje y sus principales características basándonos en las descripciones realizadas en Kolb y Kolb (2005, p.196):

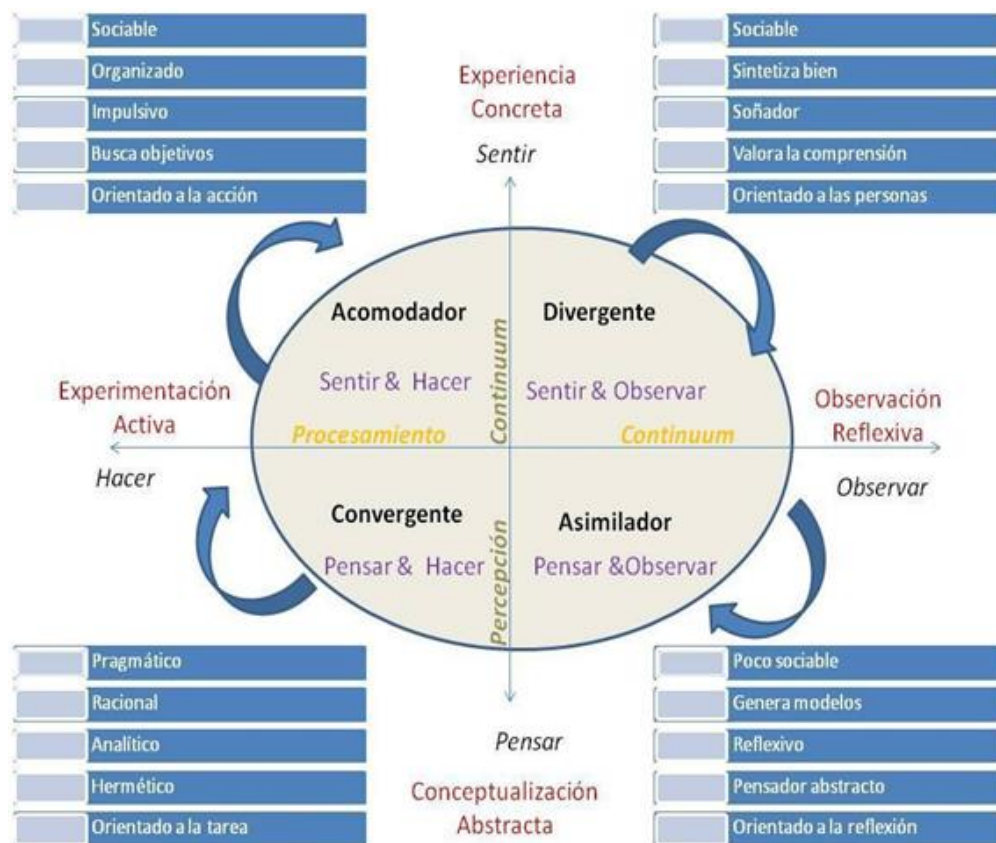


Figura 7: Estilos de aprendizaje y características principales

Fuente: Tomado y adaptado de Freedman y Stumps (1980)

Un individuo con estilo **divergente** tiene CE y RO como habilidades de aprendizaje dominantes. Personas con este estilo de aprendizaje son buenos para ver una situación concreta desde muchos puntos de vista diferentes. Se desempeñan bien en situaciones que requieren generación de ideas, como una sesión de "lluvia de ideas". Las personas con un estilo de aprendizaje divergente tienen amplios Intereses culturales y les gusta reunir información. Están interesados en las personas, tienden a ser imaginativos y emocionales, tienden a especializarse en las artes. En situaciones de aprendizaje formal, las personas con el estilo divergente prefieren trabajar en grupos, escuchar con una mente abierta, y recibir feedback personalizado.

Un individuo con un estilo de **asimilador** tiene AC y RO como habilidades de aprendizaje dominantes. Personas con este estilo de aprendizaje son mejores en la comprensión de una amplia gama de información y ponerla en forma concisa y lógica. Son personas menos enfocadas en las personas y más Interesadas en ideas y conceptos abstractos. Las personas con este estilo

encuentran más importante que una teoría tenga solidez lógica que un valor práctico. El estilo de aprendizaje de asimilación es importante para la efectividad de la información y carreras profesionales relacionadas a las ciencias. En situaciones formales de aprendizaje, las personas con este estilo prefieren las lecturas, conferencias, exploración de modelos analíticos y tiempo para pensar a través de estas actividades.

Un individuo con un estilo **convergente** tiene AC y AE como habilidades de aprendizaje dominantes. Personas con este estilo de aprendizaje son buenos para encontrar usos prácticos de ideas y teorías. Tienen la habilidad para resolver problemas y tomar decisiones basadas en encontrar soluciones a preguntas o problemas. Las personas con un estilo de aprendizaje convergente prefieren lidiar con tareas y problemas técnicos en lugar de con temas sociales e interpersonales. Estas habilidades de aprendizaje son importantes para la efectividad en carreras especializadas y tecnológicas. En situaciones formales de aprendizaje, las personas con este estilo prefieren experimentar con nuevas ideas, simulaciones, tareas de laboratorio y aplicaciones prácticas

Un individuo con un estilo **acomodador** (complaciente) tiene CE y AE como habilidades de aprendizaje dominantes. Personas con este estilo de aprendizaje tienen la capacidad de aprender de la experiencia principalmente "práctica". Disfrutan llevar a cabo planes e involucrarse en experiencias nuevas y desafiantes. Su tendencia puede ser actuar dejándose llevar por los sentimientos "instintivos" en lugar de actuar análisis lógico. En la resolución de problemas, los individuos con este estilo de aprendizaje tienen a confiar más en gran medida en las personas para obtener información que en su análisis técnico propio. Este estilo de aprendizaje es importante para la efectividad en carreras orientadas a la acción tales como marketing o ventas. En situaciones formales de aprendizaje, las personas con el aprendizaje complaciente prefieren trabajar con otros para obtener asignaciones, establecer metas, hacer trabajo de campo y para probar diferentes enfoques para completar un proyecto.

3.2.1.2 EVALUACIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE LSI

Kolb desarrolló en 1969 un inventario, denominado en inglés Learning Style Inventory (LSI), con el fin de identificar las preferencias individuales en el aprendizaje basado en la experiencia. Básicamente, el LSI fue creado para ayudar a la gente a entender los procesos de aprendizaje y sus preferencias cuando aprenden en base a la experiencia. Este inventario mide los puntos fuertes y

débiles de las personas. El cuestionario estaba compuesto por 9 ítems por cada estilo de aprendizaje. Son nueve ítems de autodescripción dónde en cada ítem se le solicita al individuo que rankee en orden cuatro palabras según mejor describen su estilo de aprendizaje. En 1985 Kolb modifica el cuestionario y hace una nueva versión (LSI v.2) donde aumenta seis ítems por estilo que permiten obtener resultados más fiables, conformándose un cuestionario de 12 ítems por estilo. En 1999 aparece la tercera versión del cuestionario mejorando (LSI v.3) su presentación e incluyendo una libreta con anotaciones de las puntuaciones y guías de colores para seguir el propio ciclo de aprendizaje. La última versión de Kolb Learning Style Inventory LSI es la 4.0 que fué revisada en 2011 incluye cuatro adiciones importantes: a) una nueva tipología de nueve estilos de aprendizaje; b) evaluación de la flexibilidad de aprendizaje; c) un informe personal ampliado centrado en mejorar la eficacia del aprendizaje y; d) ha mejorado la psicometría. Las especificaciones técnicas están diseñadas para cumplir con las normas de pruebas educativas y psicológicas desarrolladas por la American Educational Research Asociación Americana de Psicología y el Consejo Nacional de la medición en la educación en 1999. (Kolb y Kolb, 2013)

El KLSI 4.0 tiene 20 ítems, 12 que son similar a los utilizados en previas versiones y 8 elementos adicionales que se utilizan para evaluar la flexibilidad de aprendizaje. El KLSI 4.0 está solamente disponible en línea debido a la compleja fórmula de puntuación para la flexibilidad de aprendizaje. El LSI ha sido creado para dos propósitos según Kolb y Kolb (2015):

1. Como una herramienta educativa para mejorar el autoconocimiento sobre la manera única de aprender
2. Para proporcionar una herramienta de investigación para investigar la teoría del aprendizaje experiencial (ETL) (ELT) y las características de los estilos de aprendizaje individuales.

El LSI no es un test de referencia para crear estereotipos ni tampoco intenta servir para la predicción de comportamiento para propósitos de selección de personas, asignación de trabajos o tratamiento especiales. El inventario es solo un punto de comienzo del autoconocimiento que debería ser apoyado por otra información sobre cómo cada persona aprende (por ejemplo: experiencias vitales, observaciones y reflexiones de cada individuo). El peligro radica en la reificación de los estilos de aprendizaje en rasgos fijos, de modo que los estilos de

aprendizaje se conviertan en estereotipos utilizados para encasillar a individuos y su comportamiento (Kolb, 1981).

El LSI ha sido utilizado para muchos propósitos diferentes, entre ellos la comprensión de las necesidades de aprendizaje únicas de grupos específicos, especializados, profesionales, y diseñar y organizar actividades educativas para satisfacer esas necesidades. Se ha utilizado para ayudar a los estudiantes a entender el proceso de aprendizaje y sus preferencias por tipo de experiencias educativas, y para ayudar a los profesores a explorar sus preferencias en el diseño de ellos. El LSI ha sido especialmente útil cuando los capacitadores y participantes lo utilizan para desarrollar una comprensión compartida de la meta de la capacitación y las contribuciones de cada parte a la misma.

La teoría de estilos de aprendizajes de Kolb (1971, 1984) como su instrumento de detección de estilos L.S.I ha servido de base de investigación a otros como: Honey y Mumford (1986), Alonso et al (1994), y a Sotillo Delgado (2014) que describiremos a continuación.

3.2.2 MODELOS DE ESTILOS DE HONEY Y MUMFORD

Honey y Mumford (1986) analizaron las aportaciones académicas de Kolb (1984) y sus posibilidades de aplicación práctica para la formación de directivos del Reino Unido, en el marco del International Management Center from Buckingham. Como resultado de este análisis concluyeron que la descripción de los estilos de Kolb, no era adecuada para la población objetivo que ellos necesitaban trabajar (la empresarial) y que el instrumento L.S.I no era adecuado por lo que plantean un nuevo modelo basándose en las aportaciones de Kolb. «Trataban de aumentar la efectividad del aprendizaje y de buscar una herramienta más completa, que facilite orientación para la mejora del aprendizaje» (Alonso, Gallego y Honey, 2007, p.68).

De la teoría de Kolb conservaron el proceso circular del aprendizaje en cuatro etapas y la importancia del aprendizaje por la experiencia, pero redefinen los estilos y los asociaron a cada uno con una fase del proceso de aprendizaje. También propusieron un nuevo instrumento para identificar los estilos de aprendizaje que lo denominan: Learning Styles Questionnaire (LSQ).

Los cuatro nuevos estilos propuestos son: activo, reflexivo, analítico y pragmático y corresponden a las siguientes fases del ciclo, resumidas de la siguiente manera por Mumford (1999):

Fase 1. Vivir la experiencia: Estilo activo

Fase 2. Reflexión: Estilo reflexivo

Fase 3. Generalización, elaboración e hipótesis: Estilo teórico

Fase 4. Aplicación: Estilo pragmático

A continuación, se describe cómo aprenden los cuatro estilos Honey y Mumford (1982):

Estilo de aprendizaje activo: Los activistas se involucran plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Disfrutan del aquí y el ahora, y están felices de ser dominados por experiencias inmediatas. Son de mente abierta, no escépticos, y se entusiasman con cualquier cosa nueva. Su filosofía es: "Intentaré cualquier cosa una vez". Tienden a actuar primero y luego a considerar las consecuencias. Sus días están llenos de actividad. Abordan los problemas mediante la lluvia de ideas. Tan pronto como la emoción de una actividad se apaga, están ocupados buscando la siguiente. Tienden a prosperar en el desafío de las nuevas experiencias, pero están aburridos con la implementación y la consolidación a largo plazo. Son personas gregarias que se involucran constantemente con los demás, pero al hacerlo, buscan centrar todas las actividades a su alrededor. A continuación, damos ejemplo de algunas actividades que prefiere este estilo de aprendizaje:

Actividades que prefiere el estilo activo.
• Lluvia de ideas • Resolver problemas • Grupos de discusión • Rompecabezas • Concursos • Juegos de roles

Fuente: Traducido de: Mobbs (2010). Honey and Mumford – University of Leicester.
[online]

Estilo de aprendizaje reflexivo: A los reflectores les gusta retroceder para reflexionar sobre las experiencias y observarlas desde muchas perspectivas diferentes. Recolectan datos, tanto de primera mano como de otros, y prefieren pensarlo bien antes de llegar a una conclusión. Lo que cuenta es la recopilación y el análisis exhaustivos de datos sobre experiencias y eventos, por lo que tienden a posponer llegar a conclusiones definitivas durante el mayor tiempo posible. Su filosofía es ser cautelosos. Son personas reflexivas que les gusta considerar todos los ángulos e implicaciones posibles antes de hacer un movimiento. Prefieren observar la actuación de los demás en reuniones y discusiones. Disfrutan observando a otras personas en acción. Escuchan a los demás y entienden la discusión antes de expresar sus propios puntos. Tienden a adoptar un perfil bajo y tienen un aire desordenado, ligeramente distante y tolerante. Cuando actúan, es parte de un cuadro amplio que incluye tanto el pasado como el presente y las observaciones de otros, así como las propias.

Actividades que prefiere el estilo reflexivo.
• Discusión de a pares • Cuestionarios de autoanálisis • Cuestionarios de personalidad • Actividades de observación • Retroalimentación de otros • Entrenamiento y formación • Entrevistas

Fuente: Traducido de: Mobbs (2010). Honey and Mumford – University of Leicester.
[online]

Estilo de aprendizaje teóricos: Los teóricos adaptan e integran las observaciones en teorías complejas, pero lógicamente sólidas. Piensan los problemas de manera vertical, paso a paso, de manera lógica. Ellos asimilan hechos dispares en teorías coherentes. Tienden a ser perfeccionistas que no descansan tranquilos hasta que las cosas estén ordenadas y se ajusten a un esquema racional. Les gusta analizar y sintetizar. Están interesados en suposiciones básicas, principios, modelos de teorías y sistemas de pensamiento. Su filosofía premia la racionalidad y la lógica. "Si es lógico es bueno". Las preguntas que hacen con frecuencia son: "¿Tiene sentido?" "¿Cómo encaja esto con eso?" "¿Cuáles son los supuestos básicos?" Tienden a ser desapegados, analíticos y dedicados a la objetividad racional en lugar de algo subjetivo o ambiguo. Su enfoque de los problemas es consistentemente lógico. Este es su "conjunto mental" y rechazan rígidamente todo lo que no encaja con él. Prefieren maximizar la certeza y se sienten incómodos con juicios subjetivos, pensamiento lateral y cualquier cosa frívola.

Actividades que prefiere el estilo teórico.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Modelos • Estadísticas • Citas • Aplicación de teorías • Recopilación de información |
|--|

Fuente: Traducido de: Mobbs (2010). Honey and Mumford – University of Leicester.
[online]

Estilo de aprendizaje pragmáticos: Los pragmáticos están interesados en probar ideas, teorías y técnicas para ver si funcionan en la práctica. Buscan positivamente nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentar con aplicaciones. Son el tipo de personas que regresan de los cursos llenos de nuevas ideas que desean probar en la práctica. Les gusta continuar con las cosas y actuar con rapidez y confianza en las ideas que las atraen. Tienden a ser impacientes con las discusiones rumiantes y abiertas. Son esencialmente prácticos, personas sencillas a las que les gusta tomar decisiones prácticas y resolver problemas. Responden a los problemas y oportunidades 'como un desafío'. Su filosofía es "Siempre hay una mejor manera" y "Si funciona, es bueno".

Actividades que prefiere el estilo pragmático.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo para pensar cómo aplicar lo aprendido a la realidad • Casos de estudios • Resolver problemas • Discusiones |
|--|

Fuente: Traducido de: Mobbs (2010). Honey and Mumford – University of Leicester.
[online]

En la siguiente imagen se puede observar la comparación entre la propuesta de los estilos de Honey y Mumford con la de Kolb:

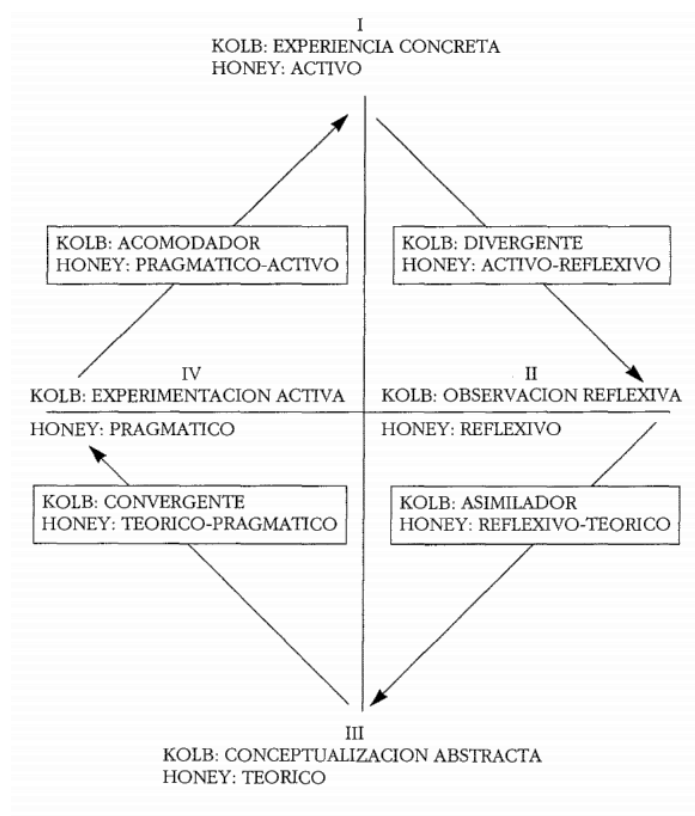


Figura 8: Comparación de estilos propuestos en ambas teorías

Fuente: Tomado de comparación de los Estilos de Aprendizaje de Kolb y Honey-Mumford (Alonso, Gallego y Honey, 2007, p.92)

Alonso et al. (2007, p.69) enumera los tres principales aspectos que diferencian la teoría de Honey y Mumford con la de Kolb:

1. Las descripciones de los estilos son más detalladas y se basan en la acción de los sujetos
2. Las respuestas en los cuestionarios son un punto de partida y no final, facilitando una guía práctica para orientar a cada individuo en su mejora personal y la de sus colegas
3. El nuevo cuestionario L.S.Q. cuenta con 80 ítems que permite analizar mayor cantidad de variables que el propuesto por Kolb

3.2.2.1 EVALUACIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE LSQ

Para evaluar los estilos de aprendizajes definidos, crean Honey y Mumford (1982) el cuestionario denominado Learning Styles Questionnaire (LSQ) diseñado para detectar las inclinaciones generales del comportamiento personal.

Está compuesto por ochenta ítems. Los individuos deben responder si está de acuerdo o en desacuerdo a todas las preguntas. La mayoría de los ítems son comportamentales, es decir describen una acción que alguien puede realizar.

3.2.3 MODELOS DE ESTILOS DE ALONSO, GALLEGO Y HONEY

Las aportaciones y experiencias de Honey y Mumford fueron recogidas en España por Catalina Alonso en 1992, para adaptar el cuestionario LSQ de Estilos de Aprendizaje al ámbito académico universitario y al idioma español, llamó al cuestionario **adaptado CHAEA** (Cuestionario Honey-Alonso sobre Estilos de Aprendizaje).

Alonso (1992) conserva la propuesta de aprendizaje cíclico en proceso de cuatro fases, argumentando que las personas al parecer se concentran y prefieren una etapa a la otra y denomina a estas preferencias estilos de aprendizaje. A continuación, mostramos la relación de cada fase del ciclo con su actividad, estilo y ejemplo de aplicación asociada:

Tabla 2: Proceso cíclico de Alonso			
Fase	Actividad relacionada	Estilo asociado	Ejemplo de uso
Activa	Vivir la experiencia	Estilo activo	Reunir la información
Reflexiva	Reflexión	Estilo reflexivo	Análisis de la documentación
Teórica	Generalización, elaboración e hipótesis	Estilo activo	Estructurar, sintetizar esa información
Pragmática	Aplicación	Estilo pragmático	Aplicarla, eligiendo un instrumento, una muestra, un método y llevarlo a la práctica

Los pasos que realizaron para realizar la adaptación del cuestionario fueron según Alonso, Gallego y Honey (1994) fueron:

1. Definir con más claridad los estilos propuestos por Peter Honey: Se procedió a añadir a cada una de las conceptualizaciones sobre los estilos existentes una lista de características, que determinan con más claridad el campo de destrezas de cada estilo.

Alonso (1992), añadió una lista de características a cada estilo, a continuación, describimos las características principales de cada estilo:

- Estilo activo: animador, improvisador, descubridor, arriesgado, espontáneo.
- Estilo reflexivo: Ponderado, concienzudo, receptivo, analítico, exhaustivo.
- Estilo teórico: metódico, lógico, objetivo, crítico, estructurado.
- Estilo pragmático: experimentador, práctico, directo, eficaz, realista.

Según el estilo, se prefiere determinadas situaciones o modalidades en el proceso de aprendizaje en los casos que la preferencia sea alta o muy alta por el estilo, a continuación, se enumeran algunas actividades propuestas por Alonso et al. (1994, p.158-161):

Actividades que prefiere el estilo teórico para aprender mejor.	
Intentar cosas nuevas. Competir en equipo. Lluvia de ideas. Resolver problemas. Cambiar y variar las cosas. Abordar quehaceres múltiples. Dramatizar.	Representar roles. Dirigir debates, reuniones. Hacer presentaciones. Sentirse ante un reto. No tener que escuchar sentado una hora seguida.

Actividades que prefiere el estilo reflexivo para aprender mejor.	
Observar Reflexionar sobre actividades Intercambiar opiniones con otras personas Llegar a las decisiones a su propio ritmo Trabajar sin presiones ni plazos obligatorios	Revisar lo aprendido Reunir información Pensar antes de actuar Asimilar antes de comentar Escuchar Hacer análisis detallados Ver con atención una película o video sobre un tema

Actividades que prefiere el estilo teórico para aprender mejor.	
Sentirse en situaciones estructuradas que tengan una finalidad clara. Inscribir todos los datos en un sistema, modelo, concepto o teoría. Tener tiempo de explorar metódicamente las asociaciones y las relaciones entre ideas, acontecimientos y situaciones.	Tener la posibilidad de cuestionar. Participar en una sesión de preguntas y respuestas. Sentirse intelectualmente presionado. Tener que analizar una situación compleja. Estar con ideas de igual nivel conceptual.

Actividades que prefiere el estilo pragmático para aprender mejor.	
Aprender técnicas para hacer las cosas con ventajas prácticas evidentes. Estar expuesto ante un modelo al que pueda emular. Adquirir técnicas inmediatamente aplicables en su trabajo.	Tener posibilidad inmediata de aplicar lo aprendido, de experimentar. Elaborar planes de acción con un resultado evidente. Dar indicaciones, sugerir atajos. Ver la demostración de un tema. Percibir muchos ejemplos o anécdotas.

1. Adaptación semántica y validación: Incluye traducir y adaptar semánticamente el cuestionario al idioma español y validar que los veinte ítems miden también las nuevas características de cada estilo de aprendizaje definidas en el paso anterior; añadir una página con datos académicos; modificar y agregar instrucciones para su aplicación e interpretación de resultados.

2. Experimentación del cuestionario: Se sometió a la valoración de jueces y se aplicó a un grupo piloto de noventa y un alumnos y finalmente se ha aplicado a una muestra de 1371 alumnos de 25 Facultades de las Universidades Autónomas y Politécnica de Madrid (Alonso et al., 1994).

Los resultados obtenidos por Catalina Alonso (1992) fueron muy importantes ya que dejaron precedentes en la investigación pedagógica y han servido como

base a otras investigaciones en países Iberoamericanos. «Los resultados de la investigación tuvieron efectos positivos, Catalina Alonso fue merecedora del Premios Nacional de Investigación del Consejo de Universidades de España en 1991» (García Cué y Santizo, 2008, p.14). En la siguiente tabla se recoge algunas de las investigaciones relevantes dónde se aplicó el cuestionario CHAEA:

Investigaciones dónde se ha aplicado el CHAEA
Reino Unido (1988), Estudio aplicado a empresarios, Peter Money.
Universidades Complutense y Politécnica de Madrid (1992), Estudio aplicado a alumnos. Catalina Alonso García.
Unidad de Tecnología Educativa. Dpto. MIDE. Universidad de Valencia (2001). Estudio Aplicado a alumnos. Orellana, N.; Bo, R.; Belloch, C. Y Aliaga, F.
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FESZ), Universidad Nacional Autónoma de México (2001). Estudio aplicado a profesores. José Antonio Jerónimo Montes
IESE (2001). Estudio aplicado a Directivos Educativos. Beatriz Muñoz-Seca Fernández-Cuesta y Cássia Viviani Silva-Santiago
Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Cursos de Verano (2003) Santander, España. Aplicado a profesores. Domingo Gallego, Catalina Alonso
Universidad Nacional de Educación a Distancia. Cursos de Verano, Sanlúcar de Barrameda, Cádiz, España (2003). Estudio a aplicado a alumnos y profesores. Domingo Gallego, Catalina Alonso
Colegio de Postgraduados (2003). Estudio aplicado a profesores.
Colegio de Postgraduados (2004). Estudio aplicado a alumnos.

Fuente: García Cué (2006, p.162-163)

3.2.3.1 EVALUACIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE CHAEA

El instrumento consta de 80 ítems de respuesta dicotómicas distribuidos de forma aleatoria en cuatro escalas de 20 ítems cada una. Para interpretar el cuestionario se ha elaborado un baremo, que facilite la interpretación de cada una de las puntuaciones obtenidas en el cuestionario. Los resultados se agrupan en los siguientes cinco niveles: preferencia muy alta, alta, moderada, baja y muy baja. En la siguiente Tabla 3 se presenta de forma abreviada el baremo general para interpretar los resultados del cuestionario. Si se obtiene la máxima

puntuación en cada uno de los estilos (20) significa que podemos aprender en cualquier circunstancia.

Tabla 3: Baremos para interpretar resultados del CHAEA					
N= 1371	10% Preferencia MUY BAJA	20% Preferencia BAJA	40% Preferencia MODERADA	20% Preferencia ALTA	10% Preferencia MUY ALTA
ACTIVO	0-6	7-8	9-12 Media (10.70)	13-14	15-20
REFLEXIVO	0-10	11-13	14-17 Media (15.37)	18-19	20
TEÓRICO	0-6	7-9	10-13 Media (11.3)	14-15	16-20
PRAGMÁTICO	0-8	9-10	11-13 Media (12.1)	14-15	16-20

Fuente: Tomado de baremo general abreviado de preferencias en Estilos de Aprendizaje (Alonso et al., 1994, p.114)

3.2.3.2 EVALUACIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE CHAEA

Ante la escasez de instrumentos que identifiquen es estilo de aprendizaje en alumnos de primaria y que además lo hagan de forma rápida y sencilla, Sotillo Delgado (2014) adaptó el Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey y Alonso (CHAEA) muy utilizado en adultos creando el CHAEA-JUNIOR. Para ser usado en alumnos de Primaria (9 a 12 años) y Secundaria (12 a 14 años) desde una concepción cíclica, teniendo en cuenta las características psicológicas de los niños.

Se basa en el marco teórico dado por Kolb sobre el aprendizaje cíclico de los 4 estilos de aprendizaje, partiendo de la premisa de que ningún estilo es mejor que otro, cada uno corresponde a unas características del individuo que en función de lo que se vaya a aprender es más conveniente uno u otro. Lo ideal sería tener un equilibrio de los 4 estilos en el sujeto, a fin de poder aprender con más flexibilidad y por tanto mejor. Pero lo cierto es que, en general, cada individuo posee un perfil que se decanta preferentemente por uno o dos estilos (Sotillo Delgado, comunicación personal, 28 noviembre de 2017).

Esta prueba redujo a casi la mitad el número de ítems existentes en el cuestionario CHAEA, trata de evitar el cansancio que hubiera supuesto leer un cuestionario tan largo, de 80 ítems, para la mayoría de los niños de las edades a las que iba dirigido, pero tratando, en lo posible, que el nuevo cuestionario fuera igual de efectivo, a la vez que se posibilita una mayor usabilidad y sencillez a la hora de su aplicación y corrección.

El Cuestionario consta de 44 ítems, distribuidos aleatoriamente, formando un conjunto, con los cuatro grupos de once ítems correspondientes a los cuatro Estilos de Aprendizaje definidos detallados por Alonso (1992) (Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático). La puntuación absoluta que se obtiene en cada estilo es como máximo de once, mostrando el nivel alcanzado en cada uno de los cuatro Estilos de Aprendizaje (que estará entre 0 y 11) (Sotillo Delgado, 2014).

Los ítems seleccionados son los que, a priori, podían ser más sencillos, adaptando a un lenguaje más cercano aquellos términos coloquiales al lenguaje de los niños de entre 9 y 12 años, desde un punto de vista sintáctico y semántico.

Descripción del instrumento CHAEA- JUNIOR

Estructuralmente se presenta en una hoja tamaño folio donde aparecen 44 ítems, descriptos. La puntuación absoluta que se obtiene en cada Estilo es como máximo de once, mostrando el nivel alcanzado en cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje (Que estará entre 0 y 11) (Sotillo Delgado, 2014, p.186).

Estos cuestionarios se pueden ver a la vez que obtener de forma automática el perfil de Aprendizaje en español consultando la web <http://nuevochaea-junior.blogspot.com.ar/> . Para consultar versiones en distintas lenguas del Nuevo CHAEA-Junior para Primaria y Secundaria (finés, francés, chino) ver: <http://chaea-junior.blogspot.com.es/>

Baremación de las puntuaciones de los cuatro estilos

Al igual que las puntuaciones obtenidas en el CHAEA a continuación se expone un baremo general de interpretación de resultados que facilitará el análisis de los resultados obtenidos. El siguiente baremo está basado en la baremación de puntuaciones obtenida por (Alonso et al, 1994, p.114) con el objetivo de balancear mejor el peso de cada estilo en los resultados obtenidos por

los sujetos que tomen el cuestionario (Sotillo Delgado, 2014). A continuación, se recoge la Tabla 4 de frecuencias por cada estilo.

Tabla 4: Frecuencia de ítems en el CHAEA-JUNIOR					
Estilo de Aprendizaje	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
ACTIVO	0-3	4-5	6-7	8-9	10-11
REFLEXIVO	0-4	5-6	7-8	9	10-11
TEÓRICO	0-3	4-5	6-7	8-9	10-11
PRAGMÁTICO	0-4	5-6	6-7	8	9-11

Fuente: Tomado de frecuencia de ítems en el CHAEA-Junior (44) en alumnos de 4º, 5º y 6º de Primaria. (Sotillo Delgado, 2014, p.197)

Validación del cuestionario

Se aplicó a una muestra entre alumnos de Primaria y Secundaria de 2.198 alumnos (1.594 primaria + 604 secundaria y se obtuvieron los siguientes resultados según Sotillo Delgado (comunicación personal, 28 noviembre 2017):

INSTRUMENTO: Alfa de Cronbach (44 ítems): 0,695/0.697

Alfa (11 ítems):0,555/0,552 (A) - 0,636/0,633 (R) - 0,576/0,568 (T) -0,507/0,506 (P)

Se aplicó también a una muestra de 1.594 (sólo primaria) y se obtuvieron los siguientes resultados según (Sotillo Delgado, comunicación personal, 28 de noviembre 2017):

INSTRUMENTO (44): 0,701/0,704

Alfa (11 ítems):0,545/0,546 (A) - 0,618/0,617 (R) - 0,552/0,549 (T) -0,525/0,523 (P)

Teniendo en cuenta que la Población conjunta de alumnos de estos cursos (607.185), a un nivel de confianza del 95%, se tuvo un intervalo de confianza o margen de error del 2,09. Por otro lado, se compararon las matrices de correlación entre el CHAEA y el CHAEA JUNIOR, obteniéndose un índice de correlación adecuado reforzando la validez de ambos instrumentos.

Tabla 5: Correlación de estilos entre ambos instrumentos		
Correlación de Estilos	CHAEA	CHAEA - Junior
1.Reflexivo - Teórico (2x3)	0.5105	0.440
2.Teórico - Pragmático (3x4)	0.3914	0.344
3.Activo - Pragmático (1x4)	0.1915	0.302
4.Reflexivo - Pragmático (2x4)	0.2067	0.271
5.Incompatibles Activ - Reflexivo (1x2)	-0.3642	-0.054
6.Incompatibles Activo - Teórico (1x3)	-0.2686	-0.045

Fuente: Tomado de índices de correlación entre Estilos ordenados de mayor a menor (Sotillo Delgado, 2014, p.191)

Algunos ejemplos. Análisis de casos.

El cuestionario CHAEA Junior se ha aplicado en alumnos de primaria y secundaria en diferentes países de habla Hispana. Un estudio pormenorizado nos llevaría demasiado lejos. Cítemos algunos casos representativos:

- Para caracterizar los procesos atencionales en cada estilo de aprendizaje en niños de 9 a 10 años (Jauregui y Cando, 2018).
- Para determinar si la predominancia de aprendizaje en estudiantes de grado cuarto de una Institución Educativa sufre o no modificación, a partir de la aplicación, en el aula, del modelo de aprendizaje experiencial de Kolb (Granados y García, 2016).
- Para evaluar los estilos de aprendizajes en niños entre 8 y 12 años que tienen dificultad en el entorno social y familiar (Asqui y Correa, 2018).
- Para evaluar la relación entre los estilos de aprendizaje y con el logro de capacidades del área de Comunicación en estudiantes del 6° grado de educación primaria (Gálvez y Rojas, 2018).
- Aprovechamiento en el estudio de las ciencias a partir de los estilos de aprendizaje (Calvo, 2017).
- Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de secundaria (Gómez, Venegas y Hurtado, 2017).

3.2.4 EVALUACIÓN DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Para aplicar la teoría de los Estilos de aprendizaje en cualquier nivel educativo (infantil, primaria, secundario o universitario) es necesario conocer los estilos de los sujetos. Por eso se han construido numerosos métodos e instrumentos con el objetivo de facilitar un diagnóstico adecuado de los mismos. En algunos casos los instrumentos fueron contruidos por los mismos autores de las teorías y en otros casos por investigadores que debieron ajustar los instrumentos ya existentes para adecuarlos a sus propios intereses. En esta diversidad de métodos e instrumentos existentes encontramos aquellos que presentan suficientes evidencias de confiabilidad y validez y otros que han recibido fuertes críticas por requerir un estudio más profundo para generar

evidencias más contundentes sobre su efectividad. (Gallego,2004; Woolfolk,1996).

Con el objetivo de clasificar los diferentes métodos e instrumentos algunos investigadores se focalizaron en analizar y categorizar los diferentes métodos de diagnóstico según las diferentes teorías como es el caso de Guild y Garger (1985) y en otro caso como el de Alonso (1992) que hace una clasificación de los instrumentos según el objeto que analizan. Guild y Garger (1998) clasifica los métodos en cinco categorías que describimos a continuación:

Inventario: Es una herramienta de autoanálisis, en la cual quien responde facilita información de sí misma contestando una serie de preguntas por ejemplo el «Learning Style Inventory» de Honey y Mumford (1982) y el «Learning Styles Inventory» de Dunn, Dunn y Price (1979). Las críticas que reciben este tipo de instrumentos es que las respuestas carecen de objetividad ya que responden las preguntas utilizando recuerdos y creencias generales en lugar de ejemplos específicos de aprendizaje en diferentes modalidades. (Alonso y Gallego, 2004; Kratzig y Arbuthnott, 2006)

Como afirma Gallego (2004): «Tener en cuenta la observación personal con listas de comprobación ayuda eficazmente a superar la posible inexactitud de las herramientas de autoanálisis» (p.12).

Test/Prueba: Es un método que permite medir una destreza o tarea particular, por ejemplo, la prueba “Embed Figures Test” de Witkin (1971) y el “Matching Familiar Figures Test” de Kagan (1964). Estos métodos reciben también críticas, según Gallego (2004): «este método puede ser más objetivo, pero al analizar sólo un tipo de tarea o destreza resulta limitado y escaso» (p.3). La ventaja de este método es que proveen un diagnóstico ágil.

Entrevista: Es un método que consiste en preguntar directamente al entrevistado. Entre las críticas que recibe el método es que entrevistado y entrevistador están condicionados inconscientemente por sus estilos y perspectivas, lo cual influye en el diagnóstico y sus resultados.

Observación: En este método se diagnostica el estilo luego de observar el comportamiento de un individuo en una situación real de aprendizaje. El diagnóstico y el resultado basado en la observación, al igual que en la entrevista, están influidos por el estilo del observador. Este método se aconseja como una

alternativa más fiable a la introspección que propone el método del “inventario” y para diagnosticar a niños pequeños que aún no pueden evaluados por otros métodos, por ejemplo, por no saber leer o escribir. En cambio, no se aconseja el uso de observaciones en los casos que un docente requiere diagnosticar rápidamente los estilos de sus alumnos, por ejemplo, para poder diseñar los primeros días de clase el tratamiento que se le dará en el aula a los alumnos según su estilo, ya que la observación requiere espacio en el tiempo es menos ágil que otros métodos. La tarea de observación requiere también una formación y asistencia al docente en términos de los parámetros, baremos, situaciones de análisis, tipología de estilos usar, etc. En el caso que se lleve adelante este método, los cuestionarios pueden ser útiles como parámetros de análisis para ayudar a los docentes a llevar adelante una observación sistemática (Alonso y Gallego, 2002).

Guild y Garger (1985) afirman que algunos investigadores como Lawrence, 1979; Barbe y Swassing, 1979, animan a los profesores a observar a sus alumnos y proveen una lista de verificación para ayudar a sistematizar el proceso.

Evaluación de resultados: El quinto método de diagnóstico es evaluar las actividades que realizan las personas, si las conduce al fracaso podrían ser manifestaciones de las dificultades y por el contrario se conducen al éxito manifestaciones de sus preferencias en el modo o estilo de aprendizaje (Gallego, 2004).

Fuente Guild y Garger (1998, p.142) presentan el siguiente resumen de los métodos de evaluación que hemos visto:

INVENTARIOS

Autoinforme directo:

- Inventario de estilos de aprendizaje (Dunn, Dunn y Price)
- Indicador de tipo Myers-Briggs (Myers-Briggs)
- Encuesta de estilos comunicativos (Mok)

Autoinforme Indirecto:

- Delineador de estilos Gregorc (Gregorc)
- Inventario de estilos de aprendizaje (Kolb, usado por McCarthy)

PRUEBAS

- Test de figuras incrustadas (Witkin)
- Índice de modalidad de Swassing-Barbe (Barbe y Swassing)

ENTREVISTAS

- Conversación abierta
- Con preguntas de “inventario”
- Escribir su propio perfil como estudiante

OBSERVACIÓN

- Listas de verificación (Lawrence, Barbe y Swassing)
- Registro anecdótico

ANÁLISIS DE LOS PRODUCTOS DE APRENDIZAJE

- Logros
- Errores (ej. análisis de errores de lectura)

Por su parte, Gallego (2004) clasifica los modelos en cinco grupos, en función del objeto analizado en el instrumento: a) generalistas; b) estilos cognitivos y afectivos estilos en conjunto; c) aspectos concretos de estilos de aprendizaje; d) estilos afectivos y; e) estilos fisiológicos.

Generalistas: En este grupo figuran las herramientas que no se focalizan en algún aspecto concreto de la problemática de los estilos, sino que lo hacen desde una perspectiva general. Dentro de este grupo destacamos:

- Rita Dunn, Kenneth Dunn y Gary E. Price con el instrumento Learning Style Inventory (LSI) para estudiantes en 1975 y el Productivity Environmental Preference Survey (PEPS) para adultos en 1984.
- Sheldon D. Strother (1975): Cognitive Style Interest Inventory.
- Albert A. Canfield (1976): Learning Styles Inventory e Instructional Styles Inventory.

- Harryette B. Ehiphardt: Cognitive Style Mapping

Estilos cognitivos y afectivos: Abarca los instrumentos que analizan aspectos cognitivos y afectivos Dentro de este grupo destacamos:

- Manuel Ramírez y Alfred Castañeda (1974): Child Rating Form.
- Anthony F. Grasha y Sheryl W. Riechmann, (1974): Student Learning Styles Questionnaire.
- Isabel Briggs Myers y Katherine C. Briggs (1976) con el instrumento Myers-Briggs Type Indicator (MBTI).
- Paul Malcolm, William Lutz, Mary Gerken y Gary Hoeltke (1981): Learning Style Identification Scale.

Estilos en conjunto: Son cuestionarios enfocados en analizar en conjunto los estilos cognitivos y de aprendizaje que predominan en cada individuo. Dentro de este grupo destacamos:

- Stuart Atkins y Allan Katcher (1976): Lifo Aprendizaje.
- Ronald R. Schmeck, Fred Ribich y Nerella Ramanaiah (1977): Inventory of Learning Processes.
- Anthony F. Gregorc (1979): Gregorc Style Delineator.
- Charles A. Letteri (1980): Cognitive Profiles.
- David Kolb (1981): Learning Style Inventory.
- B. Juch (1987): Learning Profile Exercise, (LPE).
- Entwistle, Kozéki y Pollitt (1987). School and School Work Inventory.
- P. Honey (1983). Learning Styles Questionnaire, LSQ.
- Felder y Felder (1988)., Index of Learning Styles (ILS)
- C.M. Alonso, D.J. Gallego y P. Honey (1991)-CHAEA
- Sotillo Delgado (2014) - CHAEA junior

- Carolyn Mamchur (1996)-Guía para docentes.
- Willis y Hodson (1999)-Guía de evaluación para padres de niños pequeños.
- Lefever (2001)-Guía para docentes de clase de religión o catequesis.
- Silver, H. F.; Strong, R. W. y Perini, M. J. (2000)-Guías para integrar teoría de estilos con inteligencias múltiples.

Estilos concretos: Abarca aquellos instrumentos que se centran en un aspecto concreto del estilo de aprendizaje. Dentro de éste grupos los clasificamos en:

Predominancia Hemisférica, dentro de este grupo destacamos:

- E.P. Torrance, C.R. Reynolds, T.R. Riegel y O.E. Ball (1977): Your Style of Learning and Thinking
- Robert Zenhausern (1982): Differential Hemispheric Activation Instrument.
- Torrance, E.P. y Reynolds, C.R. (1980). Your Style of Learning and Thinking, Form C.

Modalidades Perceptivas, dentro de este grupo destacamos:

- Harry Reinert (1976): Edmonds Learning Style Identification Exercise.
- Hagberg y Leider (1978): Excursion Styles Inventory.
- Manzo (1975): Learning Preference Inventory
- Cooke y Lafferty (1987)- Life Styles Inventory
- Sarasin (1999)-Guía para clasificar los estilos de aprendizajes

Dependencia/Independencia de Campo, dentro de este grupo destacamos:

- Messick y Jackson(1963).Educational Testing Services de Princeton (1963): Hidden Figures Test .
- Herman A. Witkin y Otros (1971): Group Embedded Figures Test.

Reflexividad/Impulsividad, dentro de este grupo destacamos:

- Kagan, J. (1965): Matching Familiar Figures Test.

Globalistas/Detallistas, dentro de este grupo destacamos:

- Norman Kagan y David R. Krathwohl (1967): Learning Strategies Questionnaire

Superficialidad/Profundidad, dentro de este grupo destacamos:

- R.W. Garder y Otros (1959): Schematizing Test.

Autonomía, dentro de este grupo destacamos:

- McCune, S. K., y L. M. Guglielmino (1991): Self-Directed Learning Readiness Scale. (SDLRS).

Concreto Versus Simbólico y Abstracto, dentro de este grupo destacamos:

- Oen (1973): Learning Activities Opinionnaire (Vocational Education).

Afectivos: Instrumentos que diagnostican estilos afectivos exclusivamente

- Selection Research (1978): propuso SRI Student Perceiver Interview Guide.
- Hunt, D. (1978): Paragraph Completion Method.
- Goldstein y Blacmann (1978): Conceptual Styles Test.
- Julian B. Rotter (1959): People in Society (Internal/ External) Scale.
- V.C. Crandall, W. Katkovsky, V.J. Crandall (1965): Intellectual Achievement Responsibility Questionnaire.
- Bradley, R. y Webb, R. (1976): Locus of Control Inventory for three Achievement Domains.

Fisiológicos: Instrumentos centramos en diagnosticar estilos fisiológicos.
Dentro de este grupo destacamos:

- Rita y Kenneth Dunn, Questionnaire on Time.

Todos los autores de los cinco niveles mencionados anteriormente están citados en gallego (2004). Los autores de los instrumentos señalan que ningún instrumento es cien por ciento válido para cada persona. Por lo tanto sugieren realizar un diagnóstico mediante el uso de más de un método. Por ejemplo, los autores de inventarios sugieren la utilización en conjunto con el inventario de entrevistas y observaciones (Guild y Garger, 1998).

Para finalizar podemos decir a modo resumen de lo anteriormente descrito, que los estilos se pueden detectar por las pruebas, observación y autoanálisis. La observación por parte de los docentes, tutores, familia requiere un tiempo y espacio importante para detectar los estilos de aprendizajes y el autoanálisis no siempre es confiable ya que a veces no se tiene la capacidad individual de hacer autoanálisis o se puede decir lo que el otro quiere escuchar. Otra forma es mediante las pruebas descritos anteriormente, pero se recomienda complementarlos con un segundo instrumento, sobre todos en alumnos de primaria, por ejemplo, mediante el método de la observación. Con respecto a la entrevista advertimos que puede verse obstaculizada por falta de vocabulario en edades temprana de la primaria.

3.2.4.1 EVALUACIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE EN PRIMARIA

Al trabajar con niños o jóvenes hay que tener en cuenta y considerar varias cuestiones, tales como:

- a. Las consecuencias que puede producir en los mismos las evaluaciones sobre sus estilos de aprendizajes ya que puede llevar a rotularlos o encasillarlos de manera temprana en un solo estilo. En el “Código de ética de las investigaciones humanísticas” enunciado por la British Psychological Society (BPS) en el 2014, organismo encargado de aclarar las condiciones bajo las cuales puede llevarse a cabo la investigación psicológica con seres humanos e informar el juicio profesional y ético de los investigadores, enuncia que: Cualquier investigación que incluya realizar pruebas con niños o jóvenes menores de 16 años (considerados grupos vulnerables) requiere la evaluación de un miembro senior del personal escolar sobre los procedimientos y posibles riesgos de la misma teniendo en cuenta el bienestar de los niños

o jóvenes en todo momento. La evaluación de riesgos también aplica para las investigaciones que pueden llevar "etiquetado" por parte del investigador (por ejemplo, categorización) o por el participante (por ejemplo, "Soy estúpido", "No soy normal").

b. Las normas de confidencialidad, consentimiento y permiso de retirar de la investigación a algunos de los niños.

Con respecto a la obtención del consentimiento de los niños y jóvenes en la escuela u otros entornos institucionales si la evaluación de riesgo no ha identificado riesgos significativos entonces el consentimiento de los participantes y el otorgamiento de la aprobación y el acceso al campo puede ser dado por los padres o por parte de un miembro senior del personal escolar legalmente responsable de dicha aprobación puede ser considerado suficiente (BPS,2014).

c. Seleccionar el método adecuado: Si bien hay varios métodos que pueden utilizarse para los niños de primaria, hay que considerar que en algunos casos como los instrumentos de autoanálisis no son recomendados para los mismos si se los utiliza como único instrumento de diagnóstico, por lo que éstos como las pruebas deberían acompañados otros métodos complementarios tales como las observaciones. Según Woolfolk (2010): «Si los estudiantes Universitarios tienen problemas para identificar su propio estilo de aprendizaje, ¡imagínese lo que sucedería con alumnos de cuarto de primaria o de tercero de secundaria!» (p.122).

Las entrevistas también pueden encontrar sus limitaciones dependiendo de la edad del niño, por ejemplo, un estudio de Boström (2012) sobre los estilos de aprendizaje y la metacognición muestra que a los estudiantes de diez años les resulta difícil explicar y saber cómo aprenden. Los alumnos entrevistados tuvieron dificultades para expresar sus aprendizajes ya que carecían de palabras para describir sus ideas y para expresar lo que habían aprendido.

d. Seleccionar el instrumento **adecuado**: Si bien hay varios instrumentos para evaluar los estilos de aprendizajes, antes de utilizarlos se debería realizar una investigación de cuáles pueden ser aplicados a la población primaria y cuáles en caso de aplicarse pueden ser perjudiciales o no por cuestiones relacionadas al desarrollo cognitivo del individuo. A continuación, se listan las etapas de desarrollo cognoscitivo según Piaget (1970a, 1970b):

Etapas de desarrollo cognoscitivo según Piaget		
Etapas	Edad aproximada	Características
Sensoriomotriz	De 0 a 2 años	Empieza a utilizar la imitación, la memoria y el pensamiento. Empieza a reconocer que los objetos no dejan de existir cuando están ocultos Pasa de los actos reflejos a las acciones dirigidas hacia metas
Preoperacional	De 2 a 7 años	Desarrolla gradualmente el uso del lenguaje y la capacidad de pensar de forma simbólica. Es capaz de pensar en operaciones de manera lógica en una dirección. Tiene dificultades para considerar el punto de vista de otra persona.
De operaciones concretas	De 7 a 11 años	Es capaz de resolver problemas concretos (prácticos) de forma lógica. Entiende las leyes de la conservación y es capaz de clasificar y completar series. Comprende la reversibilidad
De operaciones formales	De 11 años a la edad adulta	Es capaz de resolver problemas abstractos de forma lógica. Su pensamiento se vuelve más científico. Desarrolla preocupaciones acerca de temas sociales y su identidad.

Fuente: Woolfolk (1996, p.34)

Cuando Sotillo Delgado (comunicación personal, 1 diciembre de 2017) respecto a la idoneidad de emplear el CHAE Junior en alumnos de 8 años, la respuesta fue no por dos motivos principales; la complejidad de comprensión del vocabulario que se emplea para niños tan pequeños y, sobre todo, por un problema evolutivo, hasta la edad de los 9 años la mayoría de los niños no son capaces de desligar su yo y ponerse en el lugar del otro, ya que el pensamiento abstracto no tienen todavía desarrollado y, por tanto, aspectos como la reversibilidad no están presentes y que se desarrollan a la par que la socialización y en concreto el sentido de la empatía.

Cuando Fleming (comunicación personal, 23 de noviembre 2017) fue consultado sobre el uso del cuestionario VARK en niños menores a 12 años señaló que VARK no debe utilizarse para esa edad porque todavía están formando sus preferencias de aprendizaje y sería inadecuado y tal vez perjudicial. Deberías usar algún otro cuestionario.

Lo mismo sucede con el **idioma** y **vocabulario** utilizado por los instrumentos, aquellos que no estén pensado exclusivamente para niños de una

determinada edad e idioma serán difícil de comprender, por lo que se recomienda validar la edad e idioma para la que fue concebido.

Otro factor a tener en cuenta es la **validez y confiabilidad** ya que una de las mayores críticas de las pruebas de estilos de aprendizaje es que carecen de evidencias de validez y confiabilidad. (Gallego, 2004 ; Snider, 1990; Wintergerst, DeCapua e Itzen, 2001; Woolfolk ,1996).

Un ejemplo de ello es el «Modelo de preferencias de Estilos Dunn and Dunn» denominado en inglés «Dunn and Dunn Model of Learning-Style Preferences (DDMLSP)» el cual si bien es uno de los más difundidos y encontramos muchas investigaciones basados en este modelo también ha recibido críticas de parte de investigadores como (Kavale y Lefever, 2007 y Coffield, Moseley, Hall y Ecclestone ,2004) que no recomiendan su uso en ámbitos académicos.

El **copyright** y los **costos** de los derechos de uso también deben ser analizados en función del contexto y presupuesto, ya que algunos instrumentos pueden permitir su uso con previa autorización de los autores, como por ejemplo el caso del VARK de Fleming (2005) algunos no cargan un costo adicional a nivel académico o pueden cobrar por utilizarse como por ejemplo el Elementary Learning Style Assessment (ELSA) de Dunn y Burke (2007).

El **nivel de complejidad** en su aplicación es otro factor de selección, pues un instrumento si bien puede ser dirigido a la población primaria pueden resultar complicada su aplicación, diagnóstico y evaluación de resultados por su extensión, complejidad o por requerir asesoramiento de un experto para analizar sus resultados. Sotillo Delgado (2014) se refiere a este punto cuando manifiesta que: «si bien hay varios instrumentos para evaluar la inteligencia o rasgos de personalidad en población primaria hay pocos instrumentos que identifiquen el Estilo de Aprendizaje en alumnos de Primaria y menos aún que lo hagan de forma rápida y sencilla» (p.182). Implicaciones educativas de los estilos

Tener en cuenta los estilos de aprendizaje se ha convertido cada vez más importante para las personas, los padres, los educadores y las organizaciones en general para entender cuál es el entorno de aprendizaje adecuado que fomente y honre las diferencias individuales.

3.3. ESTILOS DE APRENDER Y ENSEÑAR

3.3.1 ESTILOS DE APRENDER Y ENSEÑAR

El alumnado tiene distintas maneras de aprender y el docente tiene a su vez su forma de enseñar. Al analizar las características de los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos, resulta concebible pensarlos también como estilos de enseñanza de los docentes.

Según Alonso et al. (2002) «Es frecuente que un profesor tienda a enseñar cómo le gustaría le enseñaran a él, es decir enseña como a él le gustaría aprender, en definitivamente enseña según su propio estilo de aprendizaje» (p.44).

Cuando se trata de ajustar el estilo de enseñanza del docente surge el debate si es recomendable hacer que coincidan o no ambos estilos. Cuando no coinciden puede suceder que ciertos alumnos pueden beneficiarse desarrollando nuevas formas de aprender y cuando coinciden puede generarse una empatía entre docente y alumno lo cual ocasionará mejoras en el clima del aula (Alonso et al. 2002, 1991 y 1992).

Según Alonso, Gallego y Honey (1995) el estilo preferido de enseñar del maestro, de manera inconsciente genera un mismo estilo de aprendizaje, pensamientos y cualidades mentales en los alumnos.

Sin embargo, algunos autores como Cazau (2004) opinan que no basta con que el docente y el alumno coincidan en el estilo para que el proceso educativo se cumpla eficazmente, también hay que tener en cuenta cuál es el estilo adecuado para los contenidos que se transmiten.

Ante este debate algunos autores proponen un término medio, en el cual los ajustes se realicen en función de los objetivos de aprendizaje, de la edad del alumnado y el tema que se aprende (Doyle y Rutherford, 1984; Alonso et al., 2002).

Kolb (1983) opina que no es conveniente encasillar a un alumno en un estilo para planear la estrategia de enseñanza ya que les impide desarrollar su potencial de aprendizaje. Un buen diseño curricular debe seguir el ciclo de aprendizaje de experimentar, reflexionar, pensar y actuar. Si bien cada tipo de alumno tiene una forma inicial para conectar con el material luego puede comenzar a estirar su capacidad de aprendizaje en otros modos de aprendizaje.

En lo que sí la mayoría de los autores están de acuerdo en que conocer el estilo de aprendizaje del alumnado es un punto de partida positivo para tener en cuenta las individualidades del alumnado.

A partir de la detección de los estilos de aprendizaje es muy importante que el orientador o el tutor trabaje de forma más personal y directa en aquellos casos extremos con el propio alumno, cuando sea preciso, si se detecta un escaso desarrollo en uno o más de los estilos, sin olvidar la conveniencia de que el propio profesor intente una mayor aproximación a través de la adaptación de su metodología y su estilo de enseñanza toda vez que sea conocedor de las peculiaridades del alumno. El rol del profesor desde la primaria debería velar por el desarrollo de su talento. Como afirma Tourón y Reyero (2001): «todo talento que no se cultiva, se pierde» (p.313).

3.3.2 ESTILOS DE APRENDER Y EFECTIVIDAD

Los estilos de aprendizaje tienen implicaciones educativas por cuanto, al presentar información mediante diferentes estrategias pedagógicas, teniendo en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje se favorece el éxito académico (Gallego, 2013; Sarasin, 2006; Espinoza-Freire, Serrano Polo y Brito Paredes, 2017).

Si bien el rendimiento escolar hay varios factores que influyen en el alumnado, como el contexto social, económico, cultural, familiar, el círculo de amistades, etc. (Garrido Jiménez, 2015), en este apartado centramos nuestro análisis en la influencia del estilo en el rendimiento académico, revisando autores e investigaciones, sabiendo que es un enfoque parcial sobre la efectividad del aprendizaje.

Los estilos de aprendizaje se pueden considerar por ejemplo para evaluar la eficacia que podría llegar a tener un alumno/a según la disciplina que estudian, algunos estudios demuestran que cuando el estilo de aprendizaje es acorde a la disciplina que cada alumno/a estudia resultan más eficaces como estudiantes. Kolb (1984) mencionado que se han comparado a estudiantes de economía, humanidades, matemáticas y de ingeniería mecánica cuyo estilo de aprendizaje era acorde a las exigencias de su disciplina con los estudiantes cuyo estilo de aprendizaje no lo era utilizando una serie de medidas de la eficacia del aprendizaje. En general los alumnos cuyo estilo era acorde a las exigencias de disciplina resultaron estudiantes más eficaces. Otro ejemplo, en los estudios de

ciencias de la computación se ha demostrado consistentemente que los estudiantes con un estilo abstracto son más eficaces en el aprendizaje de habilidades informáticas.

En cuanto a las evaluaciones, Alonso, Gallego y Honey (2012) afirman que se las evaluaciones son mucho más positivas cuando hay sintonía entre los estilos de profesor-alumno.

Con respecto a la eficacia en algunas ocupaciones según el estilo también se han realizado investigaciones, un estudio realizado por Mainemelis, Boyatzis y Kolb (1999) demostraron que los alumnos que obtuvieron un puntaje equilibrado en sus estilos, los que denominados «alumnos con un estilo de aprendizaje equilibrado», tienden a demostrar una mayor flexibilidad en la adaptación a diferentes trabajos u ocupaciones. Sin embargo, en las ocupaciones que requieren un conocimiento especializado, un estilo de aprendizaje equilibrado puede no ser siempre la mejor.

La clave para un aprendizaje eficaz y afrontamiento adaptativo es la capacidad de ser flexible competente en cada modo cuando se pide, no utilizar todos los modos de aprender en cada situación. Este es un sutil, diferencia importante.

Kolb (1984) afirma que, para llegar a ser un aprendiz competente, el aprendiz debería ser capaz de desarrollar estrategias de aprendizaje asociados a todo el ciclo de aprendizaje propuesto por él. Esto es particularmente importante se diseña planes de estudio o el software en cualquier campo. Supongamos que diseñamos actividades solo para el estilo que le gusta realizar manipulación de herramientas, experimentar con diferentes actividades, pero no hay tiempo para la reflexión o la manipulación de conceptos o ideas abstractas. El aprendizaje que surge de tal diseño de curso será probablemente incompleto y deficiente. Por ello es importante recordar que el estilo de aprendizaje es sólo el punto de partida. Conocer el estilo de aprendizaje útil para que lleguemos a ser conscientes de nuestro estilo único, sin embargo, el aspecto más importante del proceso de aprendizaje es el desarrollo de otros estilos que tendemos a descuidar. Dicho de otro modo, tenemos que aprender a pasar por todo el ciclo de aprendizaje.

Según Alonso, Gallego y Honey (1995) después de analizar distintas investigaciones enfocadas al rendimiento académico y los estilos de aprendizaje atendiendo a los distintos niveles educativos llega a la conclusión que “parece

suficientemente probado que los estudiantes aprenden con más efectividad cuando se les enseña con sus estilos de aprendizajes predominantes” (p.62).

Si hay pruebas que se aprende con más efectividad, ¿por qué no hay una aplicación mayor en las aulas de esta teoría? Según Kolb(1984) las principales barreras para enseñar y aprovechar las diferencias individuales en el aula son tres:a) La primera es la institucionalización rígida del aula de la clase tradicional;b) los alumnos que no entienden el proceso de aprendizaje y cómo aprenden y no toman la responsabilidad de su propio aprendizaje, y c) los maestros que enseñan basados en la forma en que fueron enseñados y asumen que todo el mundo aprende de la forma que ellos lo hicieron.

Superar estas barreras y aprovechar la tecnología para atender las individualidades del alumnado aumentando la efectividad en el aprendizaje es uno de los desafíos que nos sigue presentando la realidad actual en las aulas.

3.3.3 ESTILOS DE APRENDIZAJE E INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

Gardner en Strauss (2016) opina que la teoría de los EA tiene los siguientes problemas:a) los que usan este término no definen los criterios para un estilo, ni de dónde vienen los estilos, cómo son reconocido / evaluados / explotados , b) que no hay evidencias científicas suficiente que enseñando teniendo en cuenta los EA de los alumnos se logran mejores resultados que si no se lo hiciera c) y advierte del problema de diagnosticar y asumir que un alumno que tiene un estilo determinado diagnosticado tenga ese estilo en todos los ámbitos. Por ejemplo: Si un individuo tiene un "estilo reflexivo", se cree que es reflexivo en todo, sin embargo, no podemos asumir que la reflectividad al escribir necesariamente señale reflectividad en la interacción de uno con otros. En contraste menciona que la teoría de IM si tiene una fuerte evidencia de que los seres humanos tienen un rango de inteligencias y que la fortaleza (o debilidad) en una inteligencia no predice la fortaleza (o debilidad) en ninguna otra inteligencia. Finalmente sugiere que se siga trabajando e investigando sobre los EA ya que la ausencia de evidencia no prueba la no existencia de un fenómeno.

Para algunos autores como Pantoja et al. (2013) clasifican a las IM como un modelo de EA perteneciente a la categoría de los “Basados en canales de percepción de información”.

Sin embargo, Gardner (1983) menciona que su teoría tiene tres aspectos que lo distinguen de la teoría de EA y son los siguientes:

- a. Los siete tipos de inteligencia fueron establecidos mediante un método de síntesis de cuerpos significativos de pruebas científicas acerca del desarrollo, el colapso, la organización cerebral, la evolución y otros conceptos afines, mientras que los EA son consecuencia de las correlaciones existentes entre los resultados de las pruebas o de observaciones empíricas; por ejemplo, de los estudiantes en una escuela.
- b. La teoría IM sostiene que los seres humanos tienen inteligencias particulares en virtud de los contenidos de información que existen en el mundo: numérica, espacial, etc., en cambio, las descripciones de los EA van más allá del contenido, ya que se dice que “en general” alguien es impulsivo, emotivo o analítico.
- c. Hay que analizar otro tipo de relación entre los EA y las IM que no sea la de similitud. Los EA e IA son diferentes y un EA podría estar relacionado a más de un área de inteligencia.

Gardner (1983) afirma:

Tal vez los estilos sean específicos a las inteligencias o éstas sean específicas a los estilos. Existe, de hecho, una prueba empírica a este respecto. En la labor educativa que desempeñamos con niños pequeños, denominada el Proyecto Spectrum (Gardner y Viens, 1990), hemos notado que ciertos "estilos de trabajo" resultan ser específicos a los contenidos. El mismo niño que reflexiona o se compromete con un contenido puede mostrarse impulsivo o poco atento ante otro. Desconocemos la causa precisa de este comportamiento; pero impide que concluyamos a la ligera que los estilos son independientes del contenido, o que las inteligencias pueden ceder ante los estilos (p.11).

Si bien, son necesarias otras evaluaciones e investigaciones para analizar la relación entre EA e IA, algunas investigaciones ya se realizaron por ejemplo Narli, Ozgen y Alkan (2011) y Paredes, Verney y Tolosa (2018) que concluyeron

que un conjunto de inteligencias si estaban relacionadas a un estilo en concordancia con lo que había expresado Gardner (1983) mientras que Maureira Cid et al. (2015) concluyeron que no estaban relacionadas.

Con respecto a las herramientas de diagnóstico que ofrecen los EA e IM, para Alonso (2008) las de las IM son insuficientes, en algunos casos superficiales para realizar un diagnóstico preciso de las mismas, mientras que en los EA sí se cuentan con herramientas de validez y fiabilidad.

Silver, Strong y Perini (1997); Silver, Strong y Perini (2000); y Partani y Sonawat (2018) proponen integrar ambas teorías para aprovechar los puntos fuertes de cada una de ellas.

Silver, Strong y Perini (2000) dan un ejemplo, que en modo resumido describimos aquí: Por ejemplo, en un aula se puede pedir a un alumno/a que dibuje una planta floreciendo, esa tarea iría bien con alumnos de inteligencia especial , y luego en otra actividad invitar a un alumno que explique cómo se sentiría en un día soleado si fuera una planta (ésta tarea iría bien con la inteligencia interpersonal)...y así sucesivamente proponiendo actividades para cada inteligencia. Para integrar las actividades con los EA se podría preguntar a un alumno con estilo reflexivo que piense ¿Cómo sería nuestro mundo si no hubiera plantas?

Cuando se le da todas las opciones, los estudiantes pueden elegir la actividad que mejor se adapte a la forma en que aprenden y cómo les gusta expresar su aprendizaje.

Ambos modelos son formas útiles de ayudar a los alumnos a comprender sus propias fortalezas y debilidades para que puedan crecer y volverse más equilibrados. «Si se unen ambos modelos, Estilos de Aprendizaje e Inteligencias Múltiples, comprendemos los diversos caminos por los que nuestros alumnos piensan y aprenden, integramos estrategias de aprendizaje para lograr que los discentes sientan que sus ideas, contribuciones, y trabajo son valorados y que son capaces de tener éxito» (Alonso, 2008, p.11).

4. INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN ENTORNOS DIGITALES

La teoría de las inteligencias múltiples (IM) implica el replanteo de algunos aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje y brinda una nueva forma de conocer y comprender la inteligencia humana. Pero no es una metodología didáctica propiamente dicha, sino que es una teoría que puede enriquecer nuestra propuesta y darnos una sólida fundamentación teórica a la hora de elaborar el diagnóstico de un grupo de alumnos para darles respuestas acordes a las necesidades y modos de aprender

4.1. INTRODUCCIÓN Y APROXIMACIÓN CONCEPTUAL

La teoría de las inteligencias múltiples (IM) surge en la década del '80 y tiene un gran impacto en la comunidad educativa ya que viene a poner en cuestión las perspectivas tradicionales en torno a la noción de "inteligencia" y, en particular, desestimar la eficacia de las pruebas que la medían y clasificaban (como el Stanford-Binet y el WISC, entre los más populares que podemos nombrar). Estos instrumentos psicométricos se concentraban únicamente en las habilidades vinculadas al área lingüística, por un lado, y a la lógico-matemática, por otro. Howard Gardner, el padre de la teoría, sostiene que «no se trata de saber cuán inteligente es una persona sino cómo esa persona manifiesta su inteligencia» (Gardner, 1983 en Ernst-Slavit, 2001, p. 323).

En *Frames of mind*, libro disruptivo y pionero sobre IM, Gardner (1983) sugiere la existencia de múltiples inteligencias -no consideradas en el denominado cociente intelectual (CI)- que se encuentran localizadas en diferentes áreas del cerebro pero que están íntimamente conectadas (por lo tanto, son interdependientes) y pueden ser estimuladas y desarrolladas en condiciones adecuadas (Gardner, 1983, 1993, 1994, 1999 en Ernst-Slavit, 2001).

Define, entonces, a la inteligencia como «un potencial biopsicológico para procesar información que puede ser activado en un entorno cultural para resolver problemas o crear productos que son de valor en una cultura» (Gardner y Moran, 2006, p. 227). En este sentido, la inteligencia, en tanto potencial, no sería innata y ni fija, sino que puede ser desarrollada, moldeada, educada ya que es resultado de factores tanto biológicos como ambientales.

En la publicación de 1983, Gardner postula siete inteligencias distintas: la lógico-matemática, la lingüística, la espacial, la musical, la corporal-kinestésica, la interpersonal y la intrapersonal (Gardner y Hatch, 1989). Luego, incorpora una octava, la naturalista (Gardner, 1995; 2006) y, posteriormente, también la inteligencia espiritual, dejando abierta la posibilidad de la existencia de otras (Gardner, 1999).

A continuación, las describimos brevemente (Gardner, 2014):

Inteligencia lógico-matemática refiere a la habilidad para razonar y calcular, pensar y organizar objetos de manera lógica y sistemática. Esta forma de inteligencia ha sido investigada en profundidad y, junto a la capacidad lingüística, proporciona la base principal para las pruebas de CI.

Inteligencia lingüística hace referencia a la capacidad para manejar el lenguaje (leer, escribir, comunicar con palabras, aprender idiomas) y emplearlo para lograr determinados objetivos. Existen amplias evidencias empíricas que demuestran su localización en un área específica del cerebro. Por ejemplo, la llamada «área de Brocca» es la responsable de la producción de oraciones gramaticales. Una persona con esta área lesionada puede comprender palabras y frases sin problemas, pero tiene dificultades para construir las frases más sencillas. Al mismo tiempo, otros procesos mentales pueden quedar completamente ilesos.

Inteligencia espacial alude a la capacidad para percibir y comprender visual y espacialmente lo que nos rodea, para orientarnos, pensar en tres dimensiones y realizar imágenes mentales. Las pruebas procedentes de la investigación neuronal han demostrado que el hemisferio derecho es la sede más importante del cálculo espacial. Por ejemplo, las lesiones en la región posterior derecha provocan daños en la habilidad para orientarse en un lugar, para reconocer caras o escenas o para apreciar pequeños detalles. Por su parte, las personas ciegas también poseen inteligencia espacial ya que pueden reconocer formas a través de un método indirecto: pasar la mano a lo largo del objeto se traduce en longitud de tiempo de movimiento, lo que a su vez se traduce en la medida del objeto. Así, la modalidad táctil (el sistema perceptivo de los invidentes) es comparable a la modalidad visual de una persona con visión.

Inteligencia musical supone la habilidad para hacer y componer música, cantar bien o entender y apreciar la música, llevar el ritmo, etc. Se ha demostrado que

ciertas partes del cerebro desempeñan papeles importantes en la percepción y la producción musical. Estas áreas se sitúan generalmente en el hemisferio derecho, aunque la capacidad musical no está «localizada» con claridad, o situada en un área específica, como el lenguaje. A pesar de que la susceptibilidad concreta de la habilidad musical a las lesiones cerebrales depende del grado de formación y de otras diferencias individuales, existe evidencia clara de «amusia», o pérdida de habilidad musical.

Inteligencia corporal-kinestésica está relacionada con el uso del cuerpo para resolver problemas, crear productos, utilizar herramientas o transmitir mensajes y emociones. Involucra tanto la motricidad gruesa (coordinación), como la motricidad fina (precisión). El control del movimiento corporal se localiza en la corteza motora, y cada hemisferio domina o controla los movimientos corporales correspondientes al lado opuesto. En los diestros, el dominio de este movimiento se suele situar en el hemisferio izquierdo. La habilidad para realizar movimientos voluntarios puede resultar dañada, incluso en individuos que pueden ejecutar los mismos movimientos de forma refleja o involuntaria. La existencia de la apraxia específica constituye una línea de evidencia en favor de una inteligencia corporal-kinestésica.

Inteligencia interpersonal implica la habilidad de conectarse y trabajar eficientemente con otras personas, desarrollar la empatía y comprender motivaciones y metas. Todos los indicios proporcionados por la investigación cerebral sugieren que los lóbulos frontales desempeñan un papel importante en el conocimiento interpersonal. Los daños en esta área pueden causar cambios profundos en la personalidad, aunque otras formas de resolución de problemas queden inalteradas, una persona ya no es «la misma persona» después de la lesión. Por ejemplo, la enfermedad de Alzheimer ataca las zonas posteriores del cerebro con especial ferocidad, dejando los cálculos espaciales, lógicos y lingüísticos seriamente dañados. Sin embargo, los enfermos de Alzheimer siguen siendo bien educados, socialmente adecuados y se excusan continuamente por sus errores. Por el contrario, la enfermedad de Pick, otra variedad de demencia presenil que se sitúa más frontalmente implica una rápida pérdida de las cualidades sociales.

Inteligencia intrapersonal tiene que ver con la capacidad de conocer, analizar y evaluar los aspectos internos de uno mismo: pensar los procesos de pensamiento (metacognición), acceder a la propia vida emocional, a la gama de sentimientos, discriminar e identificar estas emociones para recurrir a ellas como medio para

la interpretación y orientación de la propia conducta. Puesto que esta inteligencia es la más privada, precisa de la evidencia del lenguaje, la música u otras formas más expresivas de inteligencia, para ser observada en funcionamiento, por lo cual, materializa la interacción de las inteligencias, un fenómeno bastante común. Los casos de autismo son ejemplos prototípicos de individuos con la inteligencia intrapersonal dañada. Un niño autista puede ser incapaz de referirse a sí mismo, pero mostrar habilidades extraordinarias en el área musical, computacional, espacial o mecánica.

En conclusión, tanto la facultad interpersonal como la intrapersonal superan la prueba de la inteligencia ya que describen tentativas de solucionar problemas que son significativos para el individuo y para la especie.

Por último, la inteligencia naturalista fue incorporada por Gardner en 1995 y hace referencia a la habilidad para reconocer la flora y la fauna, explorar y entender el mundo natural y aprovechar esos conocimientos para mejorar cultivos o desarrollar las ciencias biológicas.

A los fines de la presente investigación solo nos concentramos en las siete primeras inteligencias postuladas por Gardner (Ver justificación en el capítulo referido a «Diseño y producción del recurso educativo: Aspectos didácticos»). Las inteligencias trabajan siempre en concierto, y cualquier papel adulto mínimamente complejo implica la mezcla de varias de ellas.” (Gardner y Walters, 2013).

4.2. IMPLICANCIAS EDUCATIVAS DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

Como ya lo adelantamos, la teoría de las IM tiene implicaciones educativas enormes. Su implementación en el salón de clases “requiere de una reestructuración de las formas de enseñanza, así como de la manera de asesorar el aprendizaje” (Ernst-Slavit, 2001, p. 327).

En primer lugar, lo que se propone es desjerarquizar las inteligencias ya que, según esta teoría, todas revisten igual importancia, lo cual contrasta con el enfoque tradicional centrado casi exclusivamente en las áreas lingüística y lógico-matemática.

Esto implica, por parte del educador, el necesario reconocimiento de la diversidad intelectual que habita en el aula para ofrecer experiencias de aprendizaje diversas; lo cual no significa ampliar los contenidos del currículum, sino por el contrario, seleccionar los contenidos más significativos y abordarlos desde diferentes puntos de vista para fomentar la creatividad y la colaboración (Ernst-Slavit, 2001).

A su vez, la diversificación de las experiencias escolares implica una diversificación de los recursos puestos en juego. En base a la teoría de las inteligencias múltiples los docentes pueden desarrollar materiales y procedimientos para estimular cada una de las inteligencias y enriquecer sus clases.

Siguiendo a Armstrong (2007), Castro y Guzmán (2006) y López Sánchez (2017, p.488):

para la aplicación de esta teoría desde el ámbito escolar deben utilizarse también diferentes estrategias educativas, intentando personalizar según el tipo de inteligencia que predomina en el alumno. Para ello, es necesario valorar el tipo de inteligencia que tienen los alumnos antes de programar e intentar diversificar los contenidos y estrategias didácticas para atender a todos ellos.

Las unidades deben tener un planteamiento interdisciplinario, favorecer el trabajo colaborativo y relacionar el conocimiento puramente académico con los intereses extraescolares. Para ello se sugiere una enseñanza basada en proyectos, que proporcione a los alumnos oportunidades para mejorar la comprensión de conceptos y desarrollar habilidades que le permitan prepararse para la vida adulta, como la desarrollada en la Key School, de la que hablaremos más adelante (Gardner, 2014).

En lugar de lecciones cortas e independientes, las actividades deberían ser interdisciplinarias y a largo plazo, motivadoras y centradas en el alumno. Si bien todo individuo posee las ocho inteligencias, cada alumno ingresa a la escuela con algunas inteligencias más desarrolladas que otras, es decir, con «un patrón único de fortalezas y debilidades» (Ernst-Slavit, 2001, p. 329). La combinación particular de estas inteligencias determinará cuán fácil o difícil le resultará

aprender, y esto se relaciona con el concepto de estilos de aprendizaje (desarrollado en el apartado anterior).

El educador debe conocer las diferentes culturas a las que pertenecen los estudiantes de su grupo para promover su educación respetando las diferencias y potenciando todas las inteligencias. Sin duda, enriquecer el desarrollo de las diversas inteligencias garantiza una formación más adecuada, respetuosa de las diferencias y promotora de la convivencia para que las nuevas generaciones puedan atender las exigencias cambiantes de la compleja sociedad del futuro.

Desde siempre los maestros trabajan con grupos de alumnos heterogéneos, con distintos antecedentes culturales, distinto bagaje de conocimientos y niveles de habilidad adquiridos en años anteriores. Un enfoque de enseñanza uniforme y similar para todos no ayuda a que todos los estudiantes alcancen altos desempeños y un nivel educativo óptimo; mientras que un enfoque basado en proyectos les permite explorar y desarrollar sus áreas de interés y destacar las fortalezas individuales de los estudiantes, siempre dentro del marco de un currículo establecido.

El proceso de elaboración del proyecto proporciona oportunidades de adquirir una nueva comprensión. Un proyecto facilita a los estudiantes la oportunidad de poner los conceptos y habilidades que dominaban previamente al servicio de un nuevo objetivo o empresa. El conocimiento de cómo recurrir a formas anteriores de representación o comprensión para hacer frente a un nuevo reto es una adquisición vital. El planear el proyecto, evaluarlo durante su realización, repetirlo, ensamblarlo en una forma definitiva al menos provisionalmente, responder a preguntas sobre él y revisar la cinta de vídeo de forma crítica deberían contribuir a aumentar la comprensión del estudiante del tema de su proyecto, así como sus propias contribuciones a su realización (Gardner, 2014, p.161).

A pesar de que esta teoría ha tenido muchas críticas desde un sector de la comunidad científica (Cuevas, 2015 y Navarrete y Queutre, 2015) debemos reconocer que se trata de un planteamiento que pone de relieve la existencia de diferentes y diversas capacidades o habilidades y estrategias de aprendizaje. Diferentes estudios y revisiones de experiencias empíricas han puesto en

evidencia la valía de estos planteamientos (Armstrong, 2007; Gouws, 2007; Pérez y Beltrán, 2006) al informarnos que ante la diversidad de formas de aprender y enseñar se incrementa la posibilidad de mejorar el rendimiento académico. Corroborando la necesidad de valorarlas de forma previa a la puesta en marcha de cualquier programa educativo, constituyendo un interesante pilar para la toma de decisiones en relación con la diversificación de contenidos y estrategias didácticas a movilizar (Díaz, Varela y Rodríguez, 2017; Emst, 2001).

La evaluación es otro de los aspectos fundamentales que necesariamente son replanteados bajo una perspectiva educativa que contemple las IM.

Las críticas que desde esta teoría se vienen sosteniendo respecto de las pruebas de inteligencias tradicionales CI señalan que:

- Presentan un sesgo cultural ya que las pruebas exigen cierta familiaridad con el vocabulario, las expresiones y convicciones sociales de la cultura mayoritaria, lo que genera notables desventajas entre los colectivos culturales minoritarios.
- Evalúan un conjunto de destrezas lingüísticas y lógico-matemáticas, pero dejan probablemente muchas aptitudes individuales sin detectar y, lógicamente, sin medir (Gardner, Kornhaber y Wake, 1996).
- Tienen un carácter descontextualizado y exigen que los sujetos desarrollen ciertas funciones mentales al margen de la actividad normal.
- No pueden medir muchos rasgos individuales que son utilizados para resolver problemas, como la imaginación, la determinación, el liderazgo, la competencia social, etc.

Las pruebas utilizan preguntas que, en muchos casos, tienen múltiples opciones de respuesta y, debido a que los resultados se procesan por ordenador, solo admiten una respuesta como correcta (Gardner, Feldman y Krechevsky, 1998).

Estas pruebas de inteligencias normalizadas pueden considerarse instrumentos válidos para, por ejemplo, realizar un diagnóstico clínico o determinar algunas de las causas que pueden estar detrás de un bajo rendimiento escolar. Pero las escuelas los utilizan para determinar modalidades de escolarización que no siempre son las adecuadas y que muchas veces provocan

que los propios niños sean los auténticos damnificados de estas prácticas escolares.

Por esta razón, Gardner, lejos de las pruebas estandarizados, propone, por un lado, evaluaciones auténticas, en las cuales las tareas a ser evaluadas se asemejen a las de la vida real y, por otro, evaluaciones en contexto, porque la inteligencia no puede conceptualizarse fuera del contexto ya que es siempre una interacción entre un potencial biológico y una oportunidad de aprendizaje en un ambiente cultural determinado (Ernst-Savit, 2001, p.156).

En este sentido, un planteo interesante es que en los primeros años escolares no se pretenda medir todo por el rendimiento académico, sino que se procure el ritmo de aprendizaje acorde a cada individuo sin criterios competitivos. Es en estos ámbitos naturales, en los que los niños pueden desarrollar todas sus capacidades, en los que hay que plantear y realizar nuevas formas de evaluación que permitan descubrir todas las capacidades del individuo en su propio contexto, en el que se desenvuelve y resuelve sus problemas. Estas valoraciones deben realizarse sin ningún sesgo de carácter cultural, ideológico o de cualquier otro tipo que sea propio de un determinado grupo social (Gardner, 1993).

4.2.1 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Señalan Betancourt Ordoñez; Gutiérrez Sánchez y Vargas Escárraga (2012) que una estrategia lúdica trae consigo múltiples actividades significativas para desarrollar y estimular cada una de las inteligencias, para construir aprendizajes y evaluarlos sin restringir sus habilidades.

Para los niños con tendencia lingüística alta, el desarrollo del pensamiento se ve favorecido con retahílas, poemas, canciones, diálogos, grabaciones de cuentos, etc., es decir, actividades de lectura y escritura diversificadas.

A los niños con tendencia lógico-matemática, se les estimula la comprensión a través del razonamiento, por lo tanto, se pueden presentar actividades con rompecabezas, materiales para seleccionar, agrupar, seriar, etc.

A los niños con tendencia espacial alta, se les estimula el pensamiento a través de imágenes, por lo tanto, se sugiere desarrollar en ellos el dibujo, la observación de imágenes, ilustraciones, cuentos, libros, fotografías, videos, diapositivas y películas. Se recomienda la visita a exposiciones y museos. El

estímulo de esta inteligencia puede fomentarse de diversas maneras y existen estrategias para las distintas edades. Se ha observado que los niños con la inteligencia espacial altamente desarrollada presentan ocasionalmente problemas en la escuela, y esto se debe, como plantea Gardner, a que la institución no hace énfasis en las artes o en los métodos visuales para presentar la información. Por esto, es importante destacar que el estímulo de esta inteligencia debe promoverse juntamente con la práctica de deportes, la realización de juegos tradicionales, con actividades teatrales u otras que involucren a los cinco sentidos.

Para niños con tendencia corporal-kinestésica alta, se recomienda realizar juegos de movimiento, actuación, deportes, mímica, interpretación y demás actividades físicas que estimulen el sentido del tacto y las experiencias de aprendizaje directas. Se les debe presentar materiales como pelotas, piezas de construcción, disfraces para la dramatización, arcilla y plastilina para modelar, etc.

Los niños con tendencia musical alta desarrollan pensamientos a través de ritmos y melodías. Entonces, se pueden presentar actividades donde se cante, se escuche música y se toquen instrumentos musicales ya que su comprensión se ve estimulada por medio de ritmos, canciones y melodías.

Los niños con tendencia interpersonal desarrollan pensamientos a través de la reflexión con otros. Son importantes los juegos cooperativos o competitivos, el intercambio entre pares (desde breves momentos hasta tutorías entre compañeros o tutorías cruzadas), las esculturas vivientes (representación de ideas o conceptos de manera física), juegos de mesa, etc. pero siempre en relación con otros (Armstrong, 2007, p.111-112).

Por último, los niños con inteligencia intrapersonal elevada necesitan que se propicien dentro del salón de clases oportunidades para desarrollar su autonomía, la percepción de contar con una historia única y experimentar su individualidad.

Algunas estrategias sugeridas al respecto son: generar períodos de reflexión de un minuto, conexiones personales (disparadas, por ejemplo, mediante una pregunta que conduzca a vincular lo que se está enseñando

con experiencias y sentimientos de los alumnos), tiempo para elegir (se trate de elecciones pequeñas y limitadas o significativas y abiertas; informales y espontáneas o planificadas, etc.), momentos acordes con los sentimientos (crear momentos para que los alumnos experimenten una gama amplia de emociones) y sesiones para definir metas personales (Armstrong, 2007, p.114-117).

Cada una de las anteriores actividades es parte esencial de una estrategia lúdica que, siendo bien desarrolladas, pueden intervenir positivamente en el educando tanto en su desarrollo cerebral y en sus inteligencias como en su campo social y cultural. Pero también, se pueden desarrollar otras estrategias, que, siendo flexibles y apropiadas, se adapten a las nuevas situaciones y permitan llegar a un conocimiento significativo, a un desenvolvimiento autónomo e independiente, es decir, a que el alumno sea capaz de aprender a aprender.

Una estrategia interesante son los juegos de rol que deben realizarse con previo acuerdo en el grupo. Por ejemplo, un estudiante toma el rol del docente y desarrolla un tema de su interés que considere que aporte a la formación personal y social de todos los implicados. Dicho estudiante tendrá la autoridad, la responsabilidad y la autonomía de disponer de su investidura de orientador y guía de dicho proceso en el desarrollo de la clase. Luego, se llevará a cabo una autoevaluación, una coevaluación y una heteroevaluación del trabajo desarrollado por el estudiante en el rol de docente y se brindará una apreciación grupal sobre la labor del maestro que permita mejorar estrategias y actitudes frente al proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta las sugerencias que el estudiante hace desde su rol de docente. Así, por medio de la socialización, se reconstruye el tema desarrollado. Se tiene en cuenta la capacidad de liderazgo de los estudiantes al desarrollar esta actividad, además de su manejo discursivo y el pleno desarrollo de la actividad pedagógica.

Por su parte, se destacan también las estrategias digitales ya que promueven las consultas, la investigación, el análisis, y la conclusión y brindan varios juegos interactivos o software educativos que se transversalizan con las diferentes áreas. Del mismo modo se utiliza la web, blogs, web quest, donde se acerca al estudiante con su realidad digital.

4.3. ESTUDIOS Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS DE USO DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

En 1984 surge el proyecto Spectrum, a través del cual Gardner lleva a la práctica su teoría de las IM. Spectrum es un trabajo de investigación dedicado al desarrollo de un enfoque alternativo del currículo y la evaluación, que respeta los diversos intereses y capacidades que los niños tienen. Las ideas fundamentales que dieron origen a este proyecto son:

1. Existe una diversidad de formas de aprender, observables en los niños pequeños (de educación infantil), que las pruebas y los curriculum tradicionales suelen pasarlas por alto para unificar a los alumnos;
2. La diversidad de aptitudes de los niños puede ser evaluada de otra forma, para permitir, desde edades tempranas, potenciar aquellas áreas de aprendizaje en las que cada niño se destaca;
3. Cuanto más sepan los maestros respecto de las aptitudes de sus alumnos mejor podrán ayudarles a desarrollarlas.

Como ya mencionamos, esta aproximación no niega la importancia de los temas tradicionales del curriculum en educación infantil y primaria, como la lectura, la escritura y la aritmética; sino que trata de descubrir las aptitudes en las que cada niño destaca, para desarrollar tanto los aprendizajes comunes como aquellos que son más importantes para cada individuo y que pueden ser formas creativas de integrarse en la sociedad adulta. El proyecto Spectrum, aprovecha las experiencias de los niños, su innata curiosidad que los impulsa a la acción (ver, tocar, gustar, verter, mezclar), para descubrir nuevos aspectos del mundo que los rodea.

El proyecto Spectrum motiva a los niños a través de juegos que son significativos y contextualizados, integra la evaluación en el programa educativo normal, utilizando instrumentos que observan directamente la inteligencia que está actuando (actividades libres o diseñadas) y, de esta forma, sugiere la manera en que un niño puede aprovechar su potencial para acceder a áreas que le resultan más difíciles o extrañas.

Por esta razón, para el Proyecto Spectrum, las siete áreas de habilidad cognitiva son: el lenguaje, la música, las artes visuales, el movimiento (creativo y atlético), los números, la ciencia y lo social. Gardner realizó varias evaluaciones

que permitieron conocer los puntos fuertes y débiles del potencial de los niños en las diferentes áreas de las inteligencias, pero además observó cómo la ventaja que obtenía el niño en una inteligencia posibilitaba mejorar en alguna otra y que, al combinar varias áreas (fuertes y débiles de diferentes inteligencias), el niño obtenía resultados muy satisfactorios. Así también observó que los niños utilizan diferentes modos de trabajar cuando resuelven problemas pertenecientes a diferentes áreas.

Otra experiencia destacable en primaria fue la que llevó adelante un grupo de maestros de Indianápolis, inspirados en las ideas de la teoría de las IM, conocida como Key School (Gardner, 2014). Uno de los fundamentos de esta escuela es la centralidad de los talleres en el diseño instruccional. Cada estudiante participa diariamente en:

Un taller donde trabaja con compañeros de distintas edades y un profesor competente con el objetivo de dominar un oficio o disciplina de su interés. Como el taller incluye una gama de edades, los estudiantes tienen la ocasión de entrar en una actividad en su propio nivel de experiencia y de desarrollarla a un ritmo cómodo (...) Puesto que el objetivo del taller se centra en la adquisición de una habilidad propia del mundo real en un entorno de tipo aprendizaje las posibilidades de asegurar un conocimiento auténtico son muy elevadas (Gardner, 2014, p.156).

A su vez, estos talleres desarrollan un fuerte vínculo con la comunidad ya que una vez por semana se invita a un especialista externo para que explique su oficio a los estudiantes.

Por otro lado, una etapa posterior -en palabras de Gardner, la fase más importante de la Key School- la constituyó el desarrollo de proyectos por parte de los estudiantes. Cada año los alumnos realizan tres proyectos en total. Al finalizar cada tema de estudio, se exponen los proyectos para que cada uno tenga la oportunidad de examinar lo que ha hecho el resto (Gardner, 2014, p.157).

El conocimiento y las habilidades emergentes del estudiante se movilizan a lo largo de la ejecución de un proyecto de su propia invención, que tiene significado para él, para su familia y dentro de la comunidad más amplia. «Estas habilidades y proyectos se evalúan como posibles dentro del contexto de las actividades escolares diaria, una evaluación que implica no sólo al profesor sino también a sus compañeros y, cada vez más, a él mismo» (Gardner, 2014, p.162).

Si bien Estados Unidos -tanto a nivel privado como estatal- ha sido pionero en la puesta en práctica de la teoría de las inteligencias múltiples en educación (con sus escuelas Key y otros proyectos similares a Spectrum, para nivel inicial); existen múltiples instituciones trabajando desde esta perspectiva en diversos países. Nombramos algunos ejemplos recientes en España y Latinoamérica, aplicadas para:

- El aprendizaje en lengua extranjera mediante el desarrollo de la inteligencia intrapersonal (García Gómez, 2006) España.
- Mejorar el rendimiento en el área de matemáticas (Prada, Rincón y Hernández, 2018) Colombia.
- El área de ciencias (Romero y Esperanza, 2018) Extremadura, España.
- El desarrollo de herramientas capaces de evaluar de forma sencilla, práctica y fiable las inteligencias múltiples (Garmen, Rodríguez, García y San Pedro, 2019) España.
- La comprensión de textos del área de comunicación (Ventura Inga, 2018) Perú.
- Potenciar las inteligencias lógico-matemática, naturalista y lingüística en educación primaria a través de juegos (Del Moral Pérez, Fernández García y Guzmán-Duque, 2016) Sevilla, España.
- El desarrollo de funciones ejecutivas en niños y niñas de primaria (Mejía Rodríguez, 2017) Barcelona, España
- Educación diferencial (Astete Valdivia et al., 2018) Chile.

4.4. PLANIFICACIÓN Y PROPUESTAS BASADAS EN INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

El primer paso en un proceso de enseñanza es la planificación, de esta tarea dependerá lo que se enseñará y lo que el alumnado aprenderá, ya que cuando planeamos designaremos de antemano el tiempo que le dedicaremos a cada objetivo o tema.

«La planeación influye en lo que los estudiantes aprenden, ya que transforma el tiempo disponible y los materiales del currículo en actividades, tareas y trabajos para los educandos: el tiempo es la esencia de la planeación» (Woolfolk, 2010, p.456).

Cuando se realiza la planeación anual generalmente se comienza planeando el semestre y definiendo los temas o unidades que contendrá. A su vez, cada unidad se dividirá en semanas, días y luego horas.

Cuando la planificación está basada en la teoría de las IM, se pueden planificar clases diarias, unidades semanales o temas y programas para un mes o todo el año para que cada estudiante puede experimentar con las diversas inteligencias y el docente pueda observar las preferencias naturales del alumnado.

A continuación, describimos el procedimiento de planificación sugerido por Armstrong (2007) para abordar en clase la teoría de las IM.

1. Concéntrase en un tema u objetivo específico: Elija un tema u objetivo en el cual quiere concentrarse, y asegúrese de haberlo formulado de manera clara y concisa. Anote el objetivo en el centro de una hoja de papel.

2. Plantee las preguntas clave de IM: Por cada tipo de inteligencia elabore preguntas que le ayuden a pensar cómo utilizará cada inteligencia para lograr su objetivo o tema. Por ejemplo, para la inteligencia Lógico-Matemática ¿Cómo puedo incorporar números, cálculos matemáticos, lógica, clasificaciones o habilidades de pensamiento crítico?

3. Tenga en cuenta las posibilidades: Revise las preguntas antes realizadas, la lista de técnicas y materiales de IM de la Tabla 6 y las descripciones de las estrategias didácticas específicas para cada IM de la Tabla 7 y analice ¿Cuáles son

los métodos que les parece más adecuado? Piense en otras posibilidades de manera creativa.

Tabla 6: Técnicas y materiales por IM			
Inteligencia	Actividades de enseñanza (ejemplo)	Materiales de enseñanza (ejemplo)	Estrategias didácticas
Lingüística	Clases, debates, juegos con palabras, narración de cuentos, lectura coral, escribir diarios, etc.	Libros, grabadoras, máquinas de escribir, conjuntos de sellos, libros en casetes, etc.	Lea, escriba, hable, escuche sobre el tema.
Lógico-matemática	Problemas de ingenio, resolución de problemas, experimentos de ciencia, cálculos mentales, juegos con números, pensamiento crítico, etc.	Calculadoras, materiales manipulables de matemática, equipo científico, juegos matemáticos, etc.	Cuantifique, piénselo de manera crítica, conceptualícelo.
Espacial	Presentaciones visuales, actividades artísticas, juegos de imaginación, mapas mentales, metáforas, visualizaciones, etc.	Gráficos, mapas, video, LEGO, materiales de arte, ilusiones ópticas, cámaras fotográficas, biblioteca de imágenes, etc.	Véalo, dibújelo, visualícelo, coloréelo, haga un mapa mental del tema.
Corporal-kinética	Aprendizaje con actividades prácticas manuales, teatro, danza, deportes que enseñan, actividades táctiles, ejercicios de relajación, etc.	Herramientas para construir, masilla, equipo deportivo, materiales manipulables y táctiles para el aprendizaje, etc.	Constrúyalo, actúelo, tóquelo, siéntalo “visceralmente”, báilelo.
Musical	Cantar en el estilo “rap”, canciones que enseñan, superaprendizaje.	Grabadoras, colección de casetes, instrumentos musicales.	Cántelo, escúchelo.

Interpersonal	Aprendizaje cooperativo, tutoría de compañeros, participación en la comunidad, reuniones sociales, simulaciones, etc.	Juegos de mesa, provisiones para fiestas, utilería y vestuario para la dramatización, etc.	Enseñe el tema, colabore en ello, interactue con respecto a ello.
Intrapersonal	Instrucción individualizada, estudio independiente, opciones en la elección de los cursos a estudiar, construcción de la autoestima, etc.	Materiales para la autoevaluación, diarios, materiales para proyectos individuales, etc.	Conéctelo con su vida personal, haga elecciones con respecto a ello.

Fuente: Basado en los siete modos de enseñar. Armstrong (2007)

Tabla 7: Estrategias didácticas específicas por IM	
Inteligencia	Estrategias didácticas específicas
Lingüística	Narración oral de cuentos o historias, tormenta de ideas, grabaciones de la propia palabra, llevar un diario, publicaciones.
Lógico-matemática	Cálculos y cuantificaciones, clasificaciones y categorizaciones, interrogación socrática, heurística, pensamiento científico.
Espacial	Visualización, señales con colores, metáforas visuales, bosquejo de ideas, símbolos gráficos.
Corporal-kinética	Respuestas corporales, el teatro del aula, conceptos kinéticos, mapas corporales
Musical	Ritmos, canciones, raps o cantos, discografías, música para supermemoria, conceptos musicales, música para diferentes estados de ánimo.
Interpersonal	Esculturas vivientes, grupos cooperativos, juegos de mesa, simulaciones.
Intrapersonal	Periodos de reflexión de un minuto, conexiones personales, tiempo para elegir, momentos acordes con los sentimientos, sesiones para definir metas.

Fuente: Basado en las IM y las estrategias didácticas. (Armstrong, 2007)

4. Tormenta de ideas: Elabore una hoja de planificación para las IM por cada objetivo, agregando por cada inteligencia el enfoque que le dará especificando qué actividades se realizarán para lograr el objetivo propuesto. Durante la elaboración se debe aplicar la técnica de tormenta de ideas o brainstorming, en la cuál se siguen las siguientes tres reglas. Estas reglas son: expresar todas las ideas que vienen a mente, cuanto menos pensadas mejor; se quiere cantidad, así que cuanto más mejor; la crítica queda descartada; y mejorar y combinar ideas ya

presentadas. (Camacho y Paulus, 1995). En la siguiente Figura 9 se muestra un ejemplo de la hoja de planificación.



Figura 9: Hoja de planificación de las IM por objetivo

Fuente: Basado en la hoja de planificación de las IM completa. (Armstrong, 2007).

5. *Seleccione las actividades más adecuadas:* Revise la hoja de planificación que completó y haga un círculo en aquellas ideas que les parece más practicable en su medio educacional.

6. *Detalle el plan secuencial:* Diseñe una clase o unidad en base al objetivo de aprendizaje planteado inicialmente, destinando una clase a cada inteligencia. Dentro de cada inteligencia detalle las actividades que realizará y ha seleccionado en el punto anterior y dedíquelo diaramente entre 35 a 40 minutos. Debajo mostramos un ejemplo de plan.

Tabla 8: Planificación detallada	
Planificación	Ejemplo
Curso o nivel	Quinto grado de primaria.
Tema	Lengua.
Objetivo	Comprender la función de los signos de puntuación.
Lunes (Inteligencia lingüística)	Los alumnos escuchan una explicación oral y completan una planilla en la que deben escribir los signos de puntuación aprendidos.

Martes (Inteligencia matemática)	Se forman grupos de alumnos que representan a cada signo, y comienzan a clasificar hojas con oraciones según los tipos de signos faltantes.
Miércoles (Inteligencia corporal)	El maestro solicita al alumnado que con su cuerpo representa la forma de cada signo mientras lee oraciones que requieran esos signos.
Jueves (Inteligencia musical)	Los alumnos asignan un sonido a cada signo y cada vez que un compañero lee una oración repiten los sonidos.
Viernes (Inteligencia interpersonal)	Se forman grupos de cuatro alumnos cada uno, cada alumno posee cuatro tarjetas con los signos de puntuación. El profesor muestra en pantalla una oración que le falta un signo. El primer alumno que muestra la tarjeta con el signo faltante suma x puntos. El juego sigue hasta finalizar todas las oraciones.
Lunes (Inteligencia intrapersonal)	Se pide a los alumnos que usen los diferentes signos en oraciones que creen haciendo referencia a su vida personal.
Martes (Inteligencia espacial)	El maestro dibuja en el pizarrón imágenes para cada signo y se anima a los alumnos a que creen sus propias imágenes y armen una oración para utilizarlos.

Fuente: Basado en ejemplo de planificación de clases para 7 días. (Armstrong, 2007)

7.Implemente el plan: Se procede a ejecutar el plan en la fecha planificada, se debe asegurar el docente de haber reunido el material necesario. Revise el plan y realice las modificaciones que se encuentren necesarias durante la implementación.

Cuando en las escuelas se trabaja por proyecto o por tema también se puede aplicar la teoría de las IM, debiendo el profesor siempre asegurarse de que cada tema toca todas las inteligencias. A continuación, mostramos un ejemplo de cómo se pueden utilizar las siete inteligencias para aprender de Ciencia.

Tabla 9: Ejemplo aprendiendo ciencias con las 7 IM

Inteligencia	Actividad
Lingüística	Hable sobre los principios científicos básicos involucrados en ciertas invenciones.
Lógico-matemática	Cree una hipótesis para el desarrollo de una nueva invención.
Espacial	Dibuje una invención nueva o existente mostrando todas sus partes.
Corporal-kinética	Construya su propia invención basada en principios científicos sólidos.
Musical	Estudie la ciencia que sustenta la invención de la música electrónica.
Interpersonal	Forme un grupo de debate para estudiar la ciencia que sustenta las invenciones.
Intrapersonal	Desarrolle un programa de estudio individual para examinar las bases científicas de invenciones específicas.

Fuente: Basado en las IM y la instrucción temática. (Armstrong, 2007)

Las propuestas enunciadas anteriormente deben ser tomadas como una guía para llevar al ámbito escolar la teoría, en esta teoría se promueve la creatividad, ingenio y sensibilidad de los docentes para diseñar y planificar sus clases de la mejor manera.

La planeación puede ser realizada por un docente o por un grupo que trabajando colaborativamente diseñan y validan las diferentes actividades. «Trabajar con otros maestros y compartir ideas es una de las mejores experiencias en la enseñanza» (Woolfolk, 2010, p.457).

Sin importar cómo realice su planeación en base a las IM, los docentes deben tener un objetivo de aprendizaje concreto en la mente y alinea las actividades y evaluaciones que se plateen a ese objetivo.

Para que los objetivos sean útiles deben cumplir con las siguientes condiciones criterios sugeridos por TenBrink (2003), deben:

- a. Estar orientados al estudiante (deben hacer hincapié en qué se espera del estudiante)
- b. Describir el resultado esperado teniendo en cuenta que sean apropiados para el nivel del desarrollo del alumno al cuál van dirigido teniendo en cuenta los pre-requisitos necesarios para alcanzarlos.
- c. Ser claros y entendibles.
- d. Ser observables.

Además de planificar, diseñar y establecer los objetivos de aprendizaje, cuando trabajamos con IM, el entorno físico del aula dónde se realizan las actividades pueden también modificarse para propiciar un ambiente innovador que esté alineado a las siete inteligencias.

Comprometernos con la educación de las inteligencias múltiples comprende crear espacios de actividades auténticas, promover ambientes educativos que sean reconocidos y usados por los estudiantes. De lo contrario, los sujetos no se verán motivados a participar en ellas y a considerarlas como un espacio más de aprendizaje (Rigo, 2012, p.9).

Armstrong (2007) propone las siguientes actividades para organizar el entorno del aula cuando se trabaja con la teoría de IM.

1.Revise el aula: Evalúe como se usa el aula en función de las siete inteligencias. Por ejemplo, para la inteligencia lingüística se podría analizar si: las palabras que usa el docente son complejas o cómo se expone a los alumnos la palabra escrita (con carteles, afiches, etc.)

2.Realice una lista de cambios: Anote los cambios que le gustaría hacer en el aula como resultado de la evaluación anterior.

3.Asigne un orden de prioridad: Tenga en cuenta que es conveniente separar los cambios en grupos, los que sí se pueden hacer y los que por el momento no.

4.Realice los cambios: Comience a incorporar uno a uno los cambios que sí se pueden hacer en el aula.

5.Organice centros de actividades: Decida por cuál centro de actividad le gustaría comenzar, anote los materiales que necesitará y cree un cronograma para organizar los centros.

Los centros de actividades son espacios de interés que acogen a las diferentes inteligencias. Se destinan áreas del aula para trabajar con las diferentes inteligencias. En una misma aula puede haber centros de tipo permanente y otros de tipo temporal. Algunos centros pueden plantear actividades libres y otras actividades sobre temas específicos. Por ejemplo, puede existir de manera permanente el rincón de la música, dónde se facilita un laboratorio para escuchar, ejecutar y mezclar música libremente. Es importante que todas las IM tengan su centro.

La decisión de los tipos de centros a crear dependerá de la planificación y el objetivo establecido. Los centros permiten la exploración del alumnado y el mayor conocimiento de parte del docente sobre la preferencia de sus alumnos.

6.Autoevalúe los resultados que obtenga: Luego de crear los centros y modificar el entorno del aula es recomendable realizar una autoevaluación para realizar las mejoras necesarias cuando sean necesarias.

Un aspecto importante que los maestros deben considerar cuando aplican la teoría de la IM es la evaluación, ya que si se ha pedido al alumando que experimenten y se expresan por las diversas inteligencias no sería coherente que sean evaluados por los métodos tradicionales que no contemplan la diversidad.

Para finalizar señalamos que implementar las IM en las escuelas sigue siendo un desafío para los responsables de planificar, crear las actividades y de preparar el entorno adecuado, pero sin duda pone de relieve la necesidad de considerar otras capacidades o habilidades de los alumnos además de las tradicionales proponiendo una alternativa diferente sin duda innovadora.

Concidimos con Rigo (2013) además, en que las tareas académicas diseñadas y planificadas bajo el enfoque de la teoría de las IM favorecen al compromiso de los alumnos hacia las actividades de aprendizaje porque ofrecen diversidad, originalidad y ayudan a crear experiencias contextualizadas vinculadas a la vida real.

5. RECURSOS MULTIMEDIA Y COMPETENCIAS DIGITALES

El surgimiento, desarrollo y auge de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han contribuido a facilitar el acceso e intercambio de información a gran escala, provocando un impacto profundo en diversos campos de la esfera humana.

Por esta razón, en el ámbito específico de la educación, deben ser contempladas las necesidades de las nuevas generaciones de estudiantes digitales, quienes difieren en sus estilos de aprendizaje a sus predecesores. Los dispositivos tecnológicos que rodean a nuestro alumnado se convierten en escenarios de ocio, juego, pero también de formación y aprendizaje; y ofrecen herramientas útiles para proporcionar una educación adaptada a las demandas emergentes; y, además, permiten personalizar la educación, monitorear y controlar la evolución del aprendizaje de los estudiantes.

Elisondo, Donolo y Rinaudo (2013, p.138) señalan que «Las tecnologías ofrecen oportunidades para construir experiencias significativas de enseñanza y aprendizaje». Entonces, «recuperar el valor de la experiencia en la educación, la importancia de generar espacios educativos diversos, variados y estimulantes

que habiliten experiencias significativas para la construcción de conocimientos» es primordial.

5.1. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL

En este contexto, es necesario revisar la noción de multimedia ya que tiene un papel central dentro de la revolución educativa a la que asistimos. En primer lugar, siguiendo a Tolhurst (1995) citado en Cabero y Duarte (1999), debemos diferenciar tres conceptos que se suelen utilizar indistintamente:

- a. **Hipertexto** que refiere a una organización no lineal de acceso a la información textual;
- b. **Hipermedia** que alude a las uniones interactivas de información presentadas de múltiples formas, que incluyen texto, imágenes y distintos formatos con gráficos animados y sonidos;
- c. y **Multimedia** que hace referencia a los múltiples formatos de medios utilizados en la presentación de información (Cubo et al., 2003, p.313).

Tolhurst (1995) plantea, además, que las relaciones que se producen entre estos medios se dan en términos de una «inclusividad progresiva»; es decir, que los multimedia incluyen al hipermedia y a los hipertextos, y, a su vez, los hipermedias incluyen a los hipertextos (en Cabero y Duarte, 1999).

Ahora bien, el concepto de multimedia puede estudiarse desde diversas perspectivas (informática, empresarial, etimológica, etc.) pero hay tres características que lo definen de modo insoslayable: *integración, interactividad y accesibilidad*.

Por un lado, la *integración* refiere tanto a los medios como a la información. Un multimedia es el resultado de la integración de múltiples formatos (textual, gráfico, sonoro), no es meramente una yuxtaposición. Además, soporta grandes volúmenes de información en diferentes códigos de modo integrado, lo cual implica la generación de un nuevo lenguaje (Alonso y Gallego, 1999, en Cubo et al., 2003, p. 314).

Por su parte, la *interactividad* (para muchos, la característica más significativa), hace referencia al carácter bidireccional de la comunicación. La

interacción variará según su previa configuración por parte del profesor o programador. Pero a su vez, “la calidad de la interacción está determinada por las destrezas y experiencias que el estudiante tiene con el medio y el grado en el que el medio ha sido diseñado para soportar tal interacción.” (Reeves, 1993 en Cabero y Duarte, 1999). Nos referimos a la interactividad instrumental, en términos de Prendes (1996), que es la que se establece entre el usuario y el medio, no entre personas (interactividad cognitiva que puede ser propiciada o no por los propios medios) (en Cabero y Duarte, 1999). Al respecto Araujo, Bermúdez y Nuñez (2007) señalan:

(...) las potencialidades o limitaciones que se pueden alcanzar con el medio se encuentran exclusivamente en él, sino asumir que el medio interacciona en un contexto físico, tecnológico, psicológico, didáctico, organizativo, y humano, que repercutirán en los resultados que se consigan, de manera que los productos que se obtengan no dependen exclusivamente de sus características tecnológicas sino de la interacción que se establezca entre las dimensiones anteriormente indicadas y el medio (p.5).

Por último, la accesibilidad refiere a la facilidad de acceso a la información, es decir que «permite a cualquier persona su utilización» (Prendes, 2003), incluyendo a quienes presentan alguna discapacidad visual, psíquica o auditiva o habilidades motrices y/o cognitivas limitadas.

Desde una perspectiva informática, Cubo et al. (2003) definen el concepto multimedia de la siguiente manera:

Como un modo de idear, diseñar y fabricar programas informáticos orientado a guardar. Organizar y estructurar de un modo flexible e interconectado información de muy diversa naturaleza –imágenes, textos, sonidos, música, animaciones, video, etc., y cuyo objetivo será precisamente publicar dicha información para que el usuario la asimile y construya significativamente su conocimiento, mediante la interacción que se propicia y posiblemente las capacidades telemáticas de la Internet (Cubo et al, 2003, p. 315).

Estamos convencidos que después de revisar el concepto de multimedia podemos ver que es un concepto aplicable a diferentes campos, como por ejemplo en el ocio mediante juegos, a nivel empresarial mediante presentaciones multimedia y el de la enseñanza que también lo ha incorporado al utilizar por ejemplo recursos educativos interactivos, enciclopedias, etc.

5.2. CLASIFICACIÓN Y TIPOLOGÍAS

Teniendo en cuenta las funciones principales de los recursos multimedia que, en el ámbito educativo son informar y formar, una primera distinción posible se establece entre, por un lado, multimedias informativos y, por otro, multimedias para el autoaprendizaje (Bartolomé, 1994) en Cabero y Duarte (1999).

Los multimedia informativos tienen como finalidad informar e incluyen bases de datos, libros multimediales, enciclopedias, diccionarios, hipermedias.

Por su parte, los segundos se orientan a la formación y cuentan con recursos como programas de ejercitación, tutoriales, programas de resolución de problemas, simulaciones y videojuegos.

Esta diferenciación no siempre es fácil de realizar ya que algunos programas presentan una configuración híbrida, es decir, que sirven tanto para informar como para formar (Cabero y Duarte, 1999).

Por su parte, Cacheiro (2011) propone una tipología en tres categorías: información, comunicación y aprendizaje (siempre contemplando que un mismo recurso pueda utilizarse para distintas funcionalidades).

Entonces, junto a los recursos TIC de información y de aprendizaje añade un tercer tipo: los recursos TIC de colaboración que permiten participar en redes de profesionales, instituciones, etc. Algunos de estos son las listas de distribución, los grupos colaborativos, herramientas web 2.0 (como las wikis y los blogs), etc. Fases para el desarrollo multimedia.

En cuanto al desarrollo de materiales multimedia, Pérez y Salinas (2004) establecen dos fases principales a tener en cuenta: 1) La fase de diseño, donde se analiza la situación, el plan de trabajo y el diseño del producto y 2) La fase de producción, donde se concreta la elaboración del recurso mediante el guion

multimedia, la realización, el ensayo, la revisión, la cumplimentación de documentación y, finalmente, su aplicación.

Por su parte, Ortí (2006) plantea la necesaria interdependencia entre cada una de las etapas involucradas en el desarrollo multimedia y las secuencializa de la siguiente manera:

1. Análisis. Tiene por objeto recabar información respecto de a) las *características de los usuarios*: edad, nivel sociocultural, conocimientos previos sobre el tema, formación que tienen sobre las herramientas informáticas y en concreto sobre la enseñanza asistida por ordenador (EAO), motivación de los usuarios para la utilización del programa informático, etc. Y b) las *características del entorno de aprendizaje*: lo cual implica conocer el entorno físico al que se destina el programa (domicilio particular, centro escolar, empresa, centro de formación, etc.) y determinar la modalidad temporal con la que se trabajará, si son los usuarios los que establecerán las sesiones de trabajo de una forma libre, o si se implementará con sesiones y horario fijo de trabajo.

Luego, se analiza la información obtenida, lo cual permitirá una primera aproximación al *contenido* del programa para determinar el tema a tratar y la profundidad de los contenidos, y realizar una descripción global del temario.

Por último, es necesario especificar los *requerimientos o características* que debe cumplir el hardware y el software para que el programa pueda ser utilizado. Si el programa ha sido solicitado por un centro o empresa, los requerimientos técnicos deberán ajustarse al equipo informático con el que cuente el centro o empresa.

2. Diseño del programa. Involucra el diseño pedagógico y técnico para lo cual se requiere de la colaboración tanto de expertos en pedagogía como en informática. El **diseño pedagógico** debe establecer, en primer lugar, las líneas pedagógicas del curso, el modelo de aprendizaje en que se va a basar la aplicación, la finalidad y el objetivo general. En segundo lugar, el diseño de contenidos en el que se establecerán los objetivos específicos de la aplicación (conceptuales, procedimentales y actitudinales) y las unidades didácticas (donde se especifiquen contenido temático, actividades, evaluación, fuentes documentales y recursos multimedia a utilizar). En tercer y último lugar, se debe determinar la interactividad del programa, para lo cual se confecciona un mapa de navegación que indique gráficamente los itinerarios que el usuario puede

seguir cuando busca información, señalando los vínculos entre pantallas y entre eventos.

En el **diseño técnico** que depende del diseño pedagógico, de los requerimientos técnicos y de los lenguajes o sistemas utilizados para desarrollar la aplicación) se trabajan los siguientes aspectos:

a) Los elementos multimedia, esto es el material audiovisual que va a implementarse en la aplicación. Su diseño tendrá siempre presente el resultado final que se desea obtener.

b) La interfaz del usuario. Para Alcantud (1999 en Ortí, 2006) hace referencia a todos aquellos elementos del ordenador que el usuario utiliza para relacionarse con el programa (pantalla, ratón, teclado, etc.).

Al momento de realizar el diseño técnico si nuestro recurso multimedia además es web, debemos pensar en crear una arquitectura alineada a los requerimientos de la web 2.0 para poder respuesta a las necesidades de los usuarios de hoy en día. Serrano y Prendes (2014) afirman que «el funcionamiento de la web 2.0 se fundamenta en una arquitectura basada en la accesibilidad a la información, la personalización, la versatilidad, la tecnología multimedia y la colaboración» (p.23).

3. Desarrollo del programa. Consiste en la realización de una primera versión del programa. Se desarrolla un prototipo, que puede ser una unidad o un módulo completo de un curso (contenido, actividades, evaluación, etc.). Luego, se procede a la elaboración de los recursos multimedia, seleccionando las características que deben tener para que formen parte del programa y se ajusten a los requisitos pedagógicos e instructivos. Para ello se utilizan software y hardware específicos para la creación de los multimedia. Por último, se procede a la integración de los recursos multimedia en la versión inicial del programa.

4. Experimentación y validación del programa. Se lleva a cabo una evaluación de los diferentes aspectos del prototipo, analizando su calidad y adecuación. Pueden realizarse diferentes tipos de evaluación (Alcantud, 1999, en Ortí, 2006):

a. Evaluación analítica, que describa todos los componentes del programa, y la predicción de su uso y utilidad.

b. Evaluación experta, donde se involucran sujetos entendidos sobre TIC aplicadas a la educación, analizando e identificando problemas para que se subsanen o proponiendo mejoras.

c. Evaluación por observación, en la cual los usuarios del programa interactúan con él, para reunir información sobre la conducta de los usuarios y posibles mejoras en el prototipo.

d. Evaluación experimental, que consiste en realizar un control experimental de determinadas variables del prototipo, comprobando los efectos de los cambios en la variable sobre la actividad y rendimiento de los usuarios.

5. Realización de la versión definitiva del programa. Una vez que el equipo decide que la aplicación cumple con los requisitos de calidad, se produce el máster a partir del cual realizar las copias o duplicaciones del programa.

6. Elaboración del material complementario. Por último, se elabora el material complementario necesario (guías para el profesor y el alumno, manual de consulta con información técnica y observaciones sobre el uso del programa, etc.).

5.3. USOS EDUCATIVOS DE LOS RECURSOS MULTIMEDIOS

En la planificación educativa, no podemos olvidar las variables didácticas y organizativas intrínsecas a la incorporación de cualquier recurso al espacio aúlico.

En este sentido, cualquier recurso multimedia, audiovisual, telemático, etc., ha de integrarse en un contexto de planificación didáctica y la persona que desarrolle esas competencias tendrá capacidad para desenvolverse en distintas dimensiones, entre las que destacan la comunicativa y la tecnológica.

Siguiendo a Area (2007) desde nuestro punto de vista, existen variadas y múltiples razones para explicar la necesidad de que se integre y trabaje la integración de recursos multimedia en contextos educativos desde el ámbito escolar:

- Porque la escuela, como institución social y educativa, no puede dar la espalda y ser ajena a la cultura y tecnología de su época.

- Porque los actuales alumnos son usuarios habituales sin formación de las distintas tecnologías digitales (videojuegos, Internet, redes sociales, televisión digital, móviles, cámaras, etc.).
- Porque la escuela debe alfabetizar y desarrollar las distintas competencias y habilidades de uso de los medios y tecnologías de la información y la comunicación, de forma que preparen a los niños y jóvenes ante los retos de la sociedad del futuro.
- Porque las tecnologías multimedia pueden ayudar a innovar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje que desarrollamos en las aulas y centros educativos.
- Porque podemos atender a la diversidad y ofrecer una educación personalizada.

Junto a la planificación, diseño e implementación de programas multimedia con fin educativo que beneficien la formación y fomenten los estilos de aprendizaje, hay que conocer su grado de competencia actual, diagnosticando científicamente el estado real de la cuestión.

5.3.1 RECURSOS MULTIMEDIOS INTERACTIVOS EN PRIMARIA

La revolución en la educación, como mencionamos antes, tiene como uno de sus desafíos adaptarse a la demanda de una sociedad mediada por las TIC. Y esta adaptación debe producirse desde la Educación Primaria ya que las nuevas generaciones están habituadas a los materiales multimedia, entornos telemáticos, recursos digitales, etc.

Según Prensky (2013), los libros que solamente tienen texto son menos atractivos para el alumnado que aquellos que incluyen multimedios. Los nativos digitales incorporan información y exhiben la comprensión de lo incorporado a través de medios digitales.

Esto, llevado al plano educativo, obliga a reflexionar sobre los usos de estos nuevos medios en beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje convirtiéndolos en recursos didácticos digitales.

Para Blázquez y Lucero (2002, en Cacheiro, 2011):

Los medios didácticos pueden definirse como cualquier recurso que el profesor prevea emplear en el diseño o desarrollo del currículo (por su parte o la de los alumnos) para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, provocar encuentros o situaciones, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar sus estrategias metodológicas, facilitar o enriquecer la evaluación (p.70).

En este sentido, los recursos digitales, integrados al proceso educativo, permiten diseñar dinámicas de trabajo para promover otras experiencias cognitivas y otras formas de acceso al conocimiento. Al respecto, Cacheiro (2011) afirma que:

Las estrategias de aprendizaje de los estudiantes del siglo XXI giran en torno al «talento de los nativos digitales» (Prensky, 2013) que aprenden a lo largo de la vida usando recursos en la red y expresando sus aprendizajes a través de recursos colaborativos de la web 2.0 tanto como usuarios como co-creadores. Estas estrategias deben contar con procesos y recursos que contribuyan a la consecución de conocimientos cognoscitivos, procedimentales y actitudinales (p. 79).

Una experiencia destacable en relación con la integración de recursos multimedia a la Educación Primaria es el Programa Primaria Digital (2013) cuyo objetivo fue promover la alfabetización digital entre la población primaria de la Argentina, asumiendo que el acceso a las tecnologías forma parte del derecho a **una educación de calidad**. Este programa -concebido dentro del Plan Nacional Integral de Educación Digital (PLANIED)- contempló la creación de un escritorio con recursos educativos adaptado a las necesidades y requerimientos de la educación primaria. Por ejemplo, se desarrolló una aplicación que permitió el acceso a los contenidos y herramientas de las máquinas de los alumnos y el servidor. También, se incluyó un entorno basado en símbolos iconográficos, aprovechando los avances de Sugar Labs (en lo que respecta a construir una interfaz de usuario basada en principios colaborativos) para facilitar el acceso y la utilización del equipo a los niños de primaria (Espíndola, 2012).

Desde Primaria Digital se comprende la utilización de recursos multimedia como estrategia de acercamiento a una realidad donde conviven los nuevos medios digitales, el multilinguaje y las numerosas fuentes de información con el objetivo de formar alumnos que sepan desenvolverse en los escenarios futuros. Mencionamos, a continuación, algunos ejemplos de experiencias educativas recientes en primaria con recursos multimedia:

- En la enseñanza del arte a través de códigos QR (Seva Soriano y Muñoz, 2018);
- En la enseñanza de matemática mediante software educativo (Aveiga Paini, 2018);
- En la enseñanza bilingüe a través de recursos musicales digitales (Carrión Candel, 2018);
- En la enseñanza de lengua y literatura con booktrailer, realidad aumentada y cuentos interactivos digitales (Vara López, 2018);
- En la enseñanza primaria en zona rural (Geovana González, 2019).

Si bien varios estudios, como hemos visto, se dan recomendaciones para elaborar materiales multimedia, no siempre están referidos a la educación primaria, por eso nos interesó Navarro Martínez (2015) que ha dado directrices para elaborar material multimedios para Primaria, después de examinar el proceso de exploración visual que realizan los alumnos de las imágenes y textos incluidos en presentaciones multimedia, con el objetivo de identificar qué formatos favorecen una mayor eficiencia en el aprendizaje en alumnos de primaria (siete y doce años). Estas recomendaciones fueron:

- Utilizar colores primarios y cálidos, que hagan buen contraste, y que permitan diferenciar mejor las imágenes y textos, frente a tonos pastel, cuyo uso es menos aconsejable en estas edades.
- Presentar los contenidos sin texto escrito redundante que no aporta información nueva en las presentaciones, pues su uso puede afectar negativamente a la localización de las zonas con información más relevante.
- Presentar los contenidos sin incluir elementos distractores (como

imágenes innecesarias en los bordes o sonidos superfluos) que desvíen la atención de las zonas con información más relevante.

- Situar los textos y las imágenes relacionados próximos en el espacio en vez de separados. La utilización de este formato permite conseguir una mayor eficiencia en la búsqueda de las zonas con información más relevante.

- Incluir la explicación de las imágenes mediante narración oral frente a la visualización de texto escrito en pantalla. La utilización de este formato permite conseguir una mayor eficiencia en la búsqueda de las imágenes. Además, dichas imágenes despiertan un mayor interés y se facilita el procesamiento de la información.

- Resaltar los elementos más importantes de una presentación con color, en vez de utilizar únicamente el blanco y negro. La utilización de este formato permite conseguir una mayor eficiencia en la localización de las zonas con información más relevante

- Presentar el texto acompañado de imágenes relacionadas, en vez de mostrar texto únicamente. La utilización de este formato permite facilitar el procesamiento de la información en los textos (sexto curso y mínimamente en segundo).

- - Presentar los contenidos en la zona superior de la pantalla, en vez de en la zona inferior. La utilización de este formato permite conseguir una mayor eficiencia en la localización de las zonas con información más relevante

En la era digital y audiovisual en que vivimos, los recursos multimedia se presentan como aliados estratégicos al momento de promover la alfabetización digital desde la educación primaria. Para que la integración de estos sea efectiva, necesitamos crear multimedia siguiendo las recomendaciones de diseño para la edad de la población que va dirigida, para garantizar de esta manera su calidad y por ende su utilización por parte del alumnado.

5.3.2 RECURSOS MULTIMEDIOS Y ESTILOS DE APRENDIZAJE

Una de las oportunidades que ofrecen las tecnologías es la creación de una nueva experiencia de enseñanza y aprendizaje mediante el uso en las aulas de recursos educativos multimedia, que tengan en cuenta las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje del alumnado. Como ha señalado Tocci (2013) «cuando a los estudiantes se les enseña según su propio estilo de aprendizaje, aprenden con más efectividad» (p. 2).

Existen numerosas investigaciones que demuestran los beneficios de trabajar según los estilos de aprendizaje, aunque también se constata la dificultad de llevar adelante esta adaptación en una clase tradicional.

En esta línea, se sitúan investigaciones realizadas en los últimos años en relación con el diseño, producción y evaluación de materiales y recursos digitales adaptados a los diferentes estilos de aprendizaje (Cabero, 2003; Dunn et al. y Beasley, 1995; Tocci, 2013).

Algunos ejemplos de investigaciones y experiencias con recursos multimedia basados en estilos de aprendizaje que podemos señalar son:

-E-learning permite la aplicación de herramientas según los estilos de aprendizaje. El sistema 3DE posibilita la creación de cursos adaptados a los estilos de aprendizaje de cada estudiante analizados previamente mediante una prueba (modelo Honey y Mumford, centrado en el proceso de aprendizaje y basado en la percepción y procesamiento de la información). Utilizando este sistema se llega a altos grados de adaptación de los contenidos del curso a los estilos de aprendizaje preferidos de cada alumno. (Gallego Rodríguez y Martínez Caro, 2003).

- Aplicación web Plan-EA. Permite crear o modificar planeaciones académicas considerando para cada subtema la modalidad de conducción, las estrategias didácticas asociadas y recursos educativos digitales tomando en cuenta los estilos de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático (Mata, Medina Ramírez y Casco Sánchez, 2016).

- Revisión y análisis de sistemas de tutoría adaptativa basados en estilos de aprendizaje (Kumar, Singh y J. Ahuja, 2017).

- Aplicación de una metodología motivacional usando herramientas ofimáticas de presentación multimedia para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje del inglés en el nivel de educación «inicial 2» (García Camacho, Aguilar Moncayo y Morales Rodas, 2018).

- Guía interactiva con actividades lúdicas en primaria para el aprendizaje creativo de las culturas en Ecuador (Chernez López y Soriano García, 2018)

- Uso de estrategias de aprendizaje apropiadas en relación con las características del estilo de aprendizaje y el aprovechamiento de los recursos informáticos para un mejoramiento de la calidad del rendimiento académico de los estudiantes de secundaria (Zambrano, Arango y Lezcano, 2018).

5.3.3 RECURSOS MULTIMEDIOS E INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

La posibilidad de contar con multimedios tanto para el consumo como para la producción de conocimiento permite atender a la diversidad del alumnado y favorecer la personalización de la educación ya que promueve que cada persona pueda expresarse y tomar información a través del medio que prefiera. En sintonía con este pensamiento, Gardner (2016) afirma:

Y así, ya sea un curso de historia, física o danza, debemos tratar de enseñar a los individuos de una manera que esté en consonancia con, o que extiendan, sus representaciones mentales actuales. Igualmente, debemos dar a los individuos la oportunidad de exhibir sus entendimientos a través de medios y representaciones que tengan sentido para ellos (p. 77).

Las herramientas que proveen las nuevas TIC pueden ser utilizadas para las inteligencias múltiples de las diferentes personas conjuntamente. A continuación, en la Figura 10 se muestra un mapa conceptual realizado por Totemguard (sitio web con valiosas propuestas de herramientas web), que relaciona algunas herramientas TIC con el desarrollo de los diferentes tipos de inteligencia descritos por Gardner.

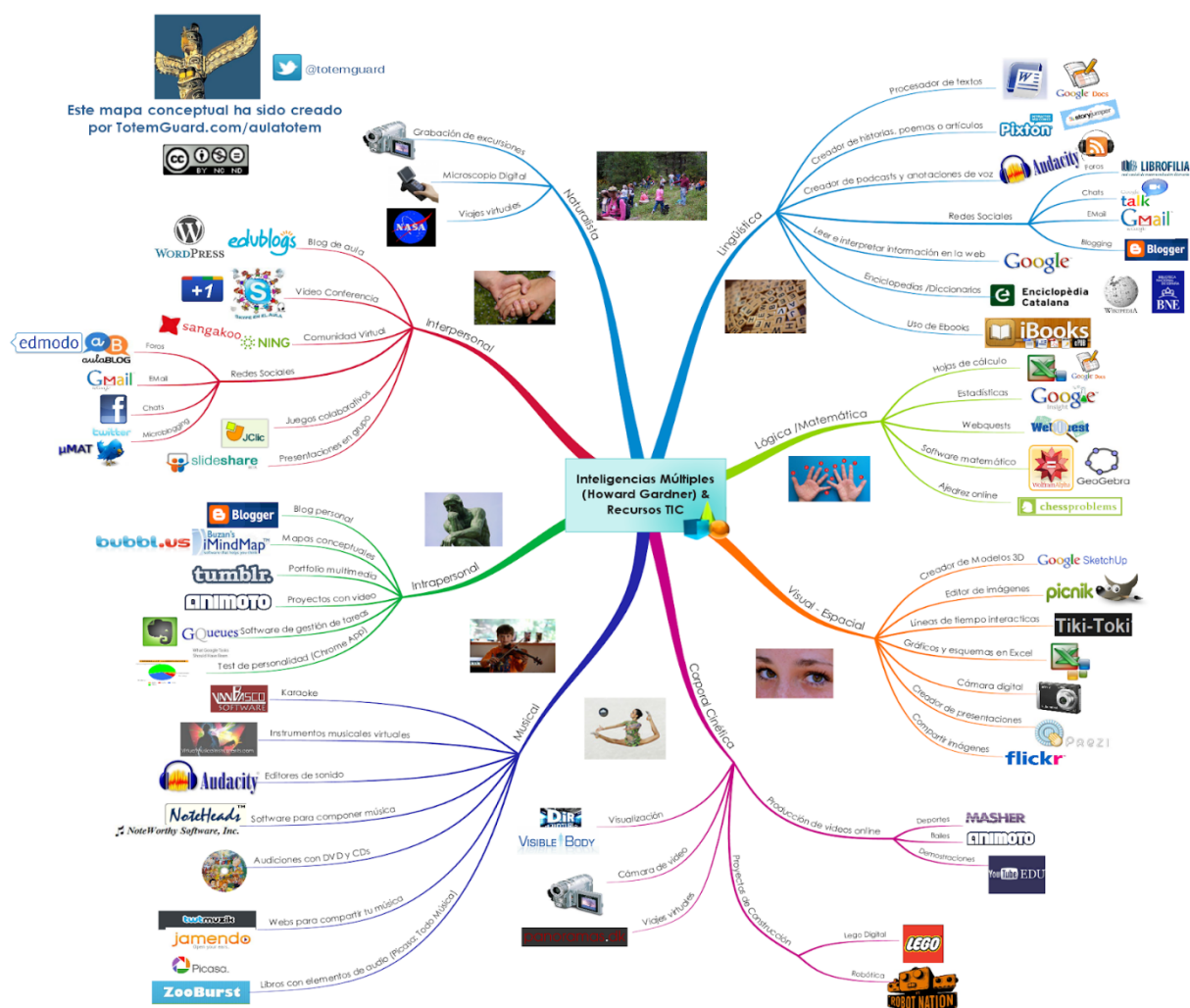


Figura 10: Tomado de TIC e Inteligencias Múltiples. Viñas (2017)

Para concluir, mencionamos algunos estudios recientes sobre usos educativos de recursos multimedia desde la perspectiva de las IM:

- Implementación didáctica de videojuegos en las aulas para potenciar IM (Del Moral Pérez y Fernández García, 2015).
- Diseño de un producto multimedia animado con técnicas de estudio interactivas para desarrollar el pensamiento crítico-creativo en el área de Lengua y Literatura (Guamán Bersosa y León Santisteban, 2018).
- Desarrollo de un software educativo en forma de recurso didáctico multimedia para el desarrollo de las conciencias lingüísticas de estudiantes de 8vo año de educación general básica de la Unidad Educativa Fiscal Durán (Fiallo Silva y Fiallo Silva, 2018)

- Propuesta metodológica para la mejora del aprendizaje de los alumnos a través de la utilización de las impresoras 3D como recurso educativo en el aprendizaje basado en proyectos (Blázquez et al., 2018).

- Diseño de un software multimedia con técnicas de estudios interactivas para mejorar el aprendizaje activo y la comunicación asertiva en la asignatura de Lengua y Literatura de octava de básica (González Urrutia y Solís Abad, 2018).

Los recursos multimedios pueden colaborar en la generación de practicas educativas innovadoras para potenciar las inteligencias múltiples del alumando, para ello, se hace necesario, que los docentes cuenten con la predisposición y formación adecuada sobre IM y TIC para conocer como utilizar cada uno de los recursos TIC existentes en beneficio del aprendizaje mediante IM.

5.4. CALIDAD Y PROPUESTAS EDUCOMUNICATIVAS DE LOS RECURSOS MULTIMEDIA

Para conocer la calidad de un recurso tecnológico educativo, debemos pasar por un proceso de evaluación del mismo. Cuando hablamos de «evaluar», hablamos de valorar y atribuir un valor a la realidad que se evalúa. (Pérez Juste ,2007). El calificativo de «educativo» refiere a cualquier producto diseñado con fines educativos. (Gros, 2019). Y por otro lado el estándar ISO/IEC 25000 SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation) interpreta la «calidad» de un sistema de software como el grado en el que el sistema satisface las necesidades implícitas y explícitas de sus diferentes usuarios. «A las características que debe tener cualquier recurso digital se suman las específicas de los recursos educativos, más centradas en el aprendizaje y en la adquisición de competencias» (Pinto, 2010, p.109).

Por lo tanto, cuando un software es diseñado con fines educativos, la evaluación adquiere particularidades no generalizables a todos los recursos de tipo tecnológico. Coincidimos con Marqués (1995); Squires y McDougall (1997); Cabero y Duarte (1999) acuerdan que debido a su uso pedagógico la evaluación de los recursos necesita realizarse en el contexto educativo concreto dónde se utiliza, para poder comprobar el nivel de eficacia o eficiencia y conseguir los objetivos para los que fue diseñado. «Diseñar un producto para la formación no asegura el éxito de dicho producto» (Gross, 2019, 2003).

No cabe duda, que la evaluación en contextos reales permite valorar como los usuarios utilizan el sistema, pero además nos permitirá valorar la estructura organizativa y capacidad didáctica del mismo además de un recurso con sofisticación a nivel técnico y estético.

El enfoque más clásico para evaluar la calidad de los recursos educativos electrónicos es la usabilidad. Si bien la usabilidad se la relaciona con que la interacción del usuario con el sistema sea sencilla, cómoda e intuitiva, su concepto se fue ampliando con los años, cuando se trata de recursos educativos los requerimientos de calidad engloban también aspectos relacionados al proceso de enseñanza-aprendizaje para asegurar su valor pedagógico (Pinto, 2010 y Pinto, Gomez-Camarero y Fernandez-Ramos, 2012).

La importancia de considerar las dimensiones pedagógicas además de las funcionales al evaluar la calidad de un recurso radica en que se busca que el recurso genere interés en el alumnado siendo capaz de motivarlos y de facilitar el aprendizaje. Cuando un recurso es de calidad genera interés en los estudiantes, son capaces de motivar, están mejor estructurados y són más fáciles de usar (Gordillo, Barra y Quemada, 2018).

En esta línea Lee y Winzenried's (2006) opinan que para que un software educativo sea ampliamente utilizado, los recursos deben ser de fácil acceso, deben motivar a los estudiantes a trabajar con él (facilidad de uso y claridad de contenido), deben ser claramente etiquetados (a través de buena metadata) y deben ser relevantes a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes (por ejemplo, contemplar habilidades o estilos de aprendizaje).

Si bien antes mencionamos la evaluación con los usuarios finales del sistema, antes de llegar al campo es necesario realizar una evaluación previa por el mismo equipo de trabajo que participó en el desarrollo del recurso educativo, por docentes y por los especialistas involucrados durante el diseño y desarrollo, lo que Marqués (1995) y Bork (1986) denominan, etapa interna o formativa realizada generalmente por los propios desarrolladores y otra etapa externa o sumativa que recoge las sugerencias de los destinatarios como alumnos y docentes.

La evaluación externa puede ser realizada también por especialistas en comunicación, informática, especialistas en comunicación audiovisual, etc. (Olivares et al. ,1990).

En la misma línea Cataldi (2000) propone etapas según quién y el momento en que se evalúa el recurso: la interna (con el equipo interno de desarrollo), la externa (con docentes) y la evaluación contextualizada (en un contexto real con alumnos usuarios del sistema). «La evaluación de los programas educativos es un proceso que consiste en la determinación del grado de adecuación de dichos programas al contexto educativo» (p.37).

Por su parte Cabero y Duarte (1999) sugieren utilizar para la evaluación «una perspectiva interaccionista de los actores principales en el proceso de producción y utilización del software tomados de dos en dos: diseñador, profesor y alumno» (p.33).

Para realizar las evaluaciones, la información se recoge generalmente mediante checklists y preguntas cerradas y abiertas a contestar luego que los usuarios interactúan con el programa durante un tiempo predeterminado. Los resultados de las evaluaciones serán recogidas por el equipo de desarrollo para hacer los cambios y mejoras necesarias.

A continuación, recogemos algunas propuestas de autores a modo ejemplo de checklist o guías para evaluar los programas multimedia informáticos en términos de una valoración global de los mismos.

Pinto (2010) y Pinto, Gomez-Camarero, Fernandez-Ramos, Doucet (2017) proponen un checklist para evaluar los recursos en ocho dimensiones cada cual, con sus respectivos indicadores. Estas dimensiones son:

- Calidad del contenido: ¿Es el contenido apropiado y con nivel de detalles?
- Objetivos de aprendizaje: ¿Está claro y sistemáticamente indicado el contenido y las actividades?
- Feedback o motivación: ¿Existen posibilidades de feedback para el alumno?
- Efectividad: ¿Mejora el recurso el aprendizaje y la docencia?
- Usabilidad: ¿Es el diseño y la funcionalidad de la interfaz del usuario sistemática y predecible?
- Reusabilidad: ¿Se puede utilizar el contenido de aprendizaje en

otros contextos de aprendizaje?

- Accesibilidad: ¿Es el diseño accesible a todos los alumnos?
- Propiedad intelectual y copyright: ¿Están los derechos de compartir el recurso y de autoría indicados explícitamente en el recurso o en los metadatos?

Osuna (2001) propone una guía para la Evaluación de Programas Multimedia Informáticos en la cual contempla cuatro dimensiones, cada cual, con sus respectivos indicadores. Estas dimensiones son:

- Amigabilidad de la interfaz de usuario: sencillez de la navegabilidad, agradabilidad de los multimedios.
- Contenidos abordados: referida a si la información que contiene es actual, clara, precisa, etc.
- Interactividad del multimedia: participación, motivación, dinamismo, etc.
- Nivel comunicativo del multimedia: libertad al navegar, nivel de comunicación del estado y grado de avance en el curso por parte del alumno.

Miller y Bach (2001) proponen una evaluación basada en las siguientes dimensiones:

- Contenido: Referida a si la información contenida es actual, precisa y alineada a los objetivos de aprendizaje.
- Conexiones curriculares: que esté alineado con las materias y lección del curriculum.
- Gráfica y multimedia: diseño gráfico atractivo, uso de imágenes y colores en la manera correcta,
- Diseño: todas las páginas, secciones, navegación intuitiva, etc.
- Aspectos técnicos: enlaces correctos, diseño web adaptativo, instalación sencilla, etc.

- Adaptabilidad/Accesibilidad: respeto por la diversidad, fuentes claras, etc.
- Compromiso / Interactividad: fomento de la participación, feedback, etc.
- Materiales de apoyo para maestros y estudiantes: ayuda técnica, recursos adicionales como website, bibliografía, etc.
- Evaluación: nivel de adecuación de los métodos de evaluación.
- Apropiado para Edad/Grado: nivel de adecuación del recurso y contenido para la edad del alumnado.
- Flexibilidad: posibilidad de incluir el recurso en las actividades de clase y de que el alumnado pueda salvar lo realizado en intervalos regulares.

Cabero y Duarte (1999) proponen ocho dimensiones que deben contemplarse en la evaluación de los multimedia:

- Características y potencialidades tecnológicas: requerimientos de hardware y periféricos, etc.
- Diseño del programa desde el punto de vista técnico y estético: calidad de los multimedia, adecuación de textos y gráficos, etc.
- Diseño del programa desde el punto de vista didáctico: adecuación de los contenidos en términos de nivel de dificultad, tiempos, legibilidad, alineación al currículum oficial, etc.
- Contenido actualizado, válido, volumen, originalidad del formato, etc.
- Utilización por parte del estudiante: manipulación del programa e interactividad.
- Material complementario: existencia y claridad de los materiales de apoyo.
- Aspectos económicos/distribución: evaluación del costo-beneficio, existencia de apoyo técnico-didáctico al distribuidor.

- Contexto: afectación del contexto con la introducción del programa.

Cabero (2011) realiza un estudio basado en con el que pretende evaluar los entornos telemáticos en tres aspectos: técnicos y estéticos; facilidad de navegación y desplazamiento por el programa y calidad pedagógica de los contenidos y de los materiales ofrecidos.

Otros autores también ofrecen dimensiones e indicadores mediante instrumentos para valorar los recursos educativos tecnológicos en términos generales, Martínez et al. (2002); Galvis (2000); Cataldi (2000); Insa y Morata (1998).

Ante esta diversidad de metodologías propuestas para la evaluación, autores como Rubio (2003) propusieron una clasificación de los criterios para la evaluación y los instrumentos a utilizar dependiendo de las evaluaciones según lo que se evalúa, el objetivo de la evaluación y quiénes son los evaluadores.

Tabla 10: Perspectivas metodológicas de la evaluación de materiales educativos en soporte tecnológico

Funciones de la evaluación	Objetivos de la evaluación y agentes evaluadores	Criterios para la evaluación	Instrumentos de obtención de información
De necesidades	Aportar información sobre las mejoras que puede introducir el nuevo material Productores	Estudio de otros materiales con objetivos similares	Análisis cualitativo
Del input	Determinar las capacidades para la realización del material Productores	Software y hardware (de desarrollo y del usuario) Programación	Análisis cualitativo
Del proceso	Corregir y perfeccionar el material durante su desarrollo Productores, usuarios potenciales	Control de los contenidos Control funcional	Protocolo de evaluación

Del producto	Juzgar la calidad del material en sí una vez acabado y/o tomar decisiones para su utilización Expertos externos, seleccionadores, productores	Ámbito disciplinario Ámbito didáctico Ámbito tecnológico	Protocolo de evaluación, entrevistas, grupos de discusión
De los resultados	Determinar los usos y el funcionamiento del material en un contexto de enseñanza-aprendizaje Comparar el material con otros en cuanto a efectividad Usuarios reales, investigadores, seleccionadores	Opinión de los usuarios Utilidad Relación coste-beneficios	Cuestionarios, escalas de actitud, pruebas de aptitud

Fuente: Rubio (2003)

No cabe duda que nos encontramos ante una diversidad de criterios para evaluar la calidad de los recursos en términos generales, no hay forma unificada de hacerlo entre los autores, sin embargo podemos ver que todos hacen mención a la importancia de : a) contenido, en términos de ser adecuado a las diferentes edades, de generar compromiso en el alumnado mediante ejemplos relacionados a la vida real , de contemplar la diversidad y de estar alineado con los objetivos general del curriculum; b) interactividad, en términos de promover la participación del alumnado y el feedback; c) interfaz gráfica amigable, en términos de que sea sencilla e intuitiva su navegación ; d) calidad del contenido multimedia en términos de su funcionamiento técnico.

Estos ítems a tener en cuenta al evaluar han sido clasificados de diferentes maneras según los investigadores, por ejemplo, Marqués (1999) consideran que se pueden contemplar tres aspectos fundamentales en la evaluación en general: aspectos funcionales, técnicos-estéticos, y psicológicos-pedagógicos.

Los **técnicos y estéticos** permitirán asegurar la calidad del entorno audiovisual (pantallas, sonidos), la comunicación y la estructura de la navegación (claridad, velocidad, etc.).

Los aspectos **psicológicos y pedagógicos** son aquellos que se refieren al fin con el que el software será utilizado. Por ello hay que analizar elementos como: los objetivos educativos, los contenidos, la motivación que genera y los caminos pedagógicos, que se deben considerar en toda buena programación didáctica.

Respecto de los **funcionales**, consideran la eficacia para el logro de los objetivos y la facilidad de uso en términos que el entorno sea amigable.

Cova, Arrieta y Aular (2008) los agrupa en: información general (datos del programa, información técnica y educativa), aspectos técnico - estéticos (adecuación del diseño audiovisual, navegación, calidad de los contenidos) y pedagógicos (motivación, interactividad, adecuación de los contenidos).

Algunos autores se han focalizado en crear instrumentos para evaluar características específicas del recurso en vez de una evaluación general, lo cuál también sea hace necesario al momento de atender las particularidades y necesidades de cada caso, por ejemplo, Davis (1989) que propone un cuestionario para evaluar la usabilidad y facilidad de uso; Chin, Diehl y a Norman (1988) que evalúan la satisfacción del usuario en cuanto a la interfaz del sistema y otros como Javier, Pérez y Gómez Villa (2019) que se enfocan en la evaluación de recursos para atender la diversidad del alumnado en términos de variedad de destinatarios y alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo.

Al no existir un criterio único y general, es tarea del evaluador o grupo de evaluadores seleccionar y diseñar las variables que se evaluarán según el tipo del recurso, el contexto real de aplicación de este y en función de lo que se pretende medir. Como afirma Cataladi (2002): «Con respecto a los criterios a utilizar para evaluar un recurso didáctico, dependerá de las particularidades de cada software educativo, por lo cual no habría un único instrumento de evaluación, sino que dependerá del contexto de la aplicación» (p.37).

Además de la diversidad de criterios encontrada en la literatura nos encontramos con que los instrumentos existentes para evaluar reciben críticas de la comunidad académica por carecer de fiabilidad y validez en muchos casos. Rubio (2003) y Tergan (2006) hablan de la necesidad de consensuar estándares de calidad cuya presencia no sea simplemente chequeada mediante listas de control, sino a través de un análisis más cualitativo, contextual e intensivo del material y por parte de distintos agentes evaluadores.

Hemos realizado una revisión de los conceptos de recursos de calidad educativa, de los modelos evaluativos, instrumentos y sugerencias para su evaluación según los agentes evaluadores y concluimos que, si bien es necesaria evaluar la calidad de los recursos educativos tecnológicos, las dimensiones e indicadores a utilizar son muy diversos en la literatura. Notamos un acuerdo entre los autores en que la evaluación final es la que se realiza en contextos reales con los usuarios finales del recurso educativo para poder analizar la efectividad del recurso en términos educativos y que los criterios de calidad se deberán adecuar según el contexto concreto y los objetivos que persigue el diseño del recurso.

Lograr un recurso de calidad es la base para que el uso del ordenador en la enseñanza sea exitoso. Aspecto fundamental y previo, para que los profesores puedan planificar la ejecución e integrar de manera coherente el recurso educativo en la currícula de clase, a su vez de, clarificar al alumnado los resultados esperados del proceso de aprendizaje basado en un software educativo de calidad (Gross,2019).

Evaluar y lograr un recurso calidad en los diferentes aspectos que hemos mencionado en este capítulo, es un primer paso fundamental sin duda, pero lograr mantener esa calidad a medida que transcurre el tiempo es el verdadero desafío, por lo cuál se requiere realizar un monitoreo constante de la misma según los contextos de aplicación, los usuarios y los objetivos de aprendizaje para poder mantenerla. Como afirma Pinto (2011):

La calidad aplicada a la información digital es una meta que implica un proceso continuo de planificación, análisis, diseño, implementación, promoción e innovación, para asegurar que la información cubra las necesidades de formación y aprendizaje de los usuarios en cuanto a contenido, presentación y usabilidad. (p. 209)

Para que los recursos multimedia aplicados a la educación puedan cumplir con su objetivo de informar y formar, cada una de las etapas involucradas en el proceso de desarrollo desde el análisis hasta la elaboración del recurso educativo deben tener presente las características de la población objetivo, el contexto de enseñanza en el cuál se va a utilizar y los objetivos de aprendizaje que se buscarán alcanzar con su utilización. En este contexto la validación de la calidad con

expertos, con maestros y alumnos se vuelve imprescindible para conocer el grado que el recurso satisface las necesidades implícitas y explícitas de sus diferentes usuarios.

III. PARTE III

Diseño y desarrollo de la investigación

1. INTRODUCCIÓN

Son numerosos los cambios que se vienen reclamando al mundo educativo para adaptarse a las nuevas demandas y desafíos de la sociedad actual y futura. Las competencias y habilidades que necesitan ser desarrolladas en la sociedad del conocimiento han cambiado, demandando nuevas y diferentes formas de enseñar. Como señalaban Ananiadou y Claro (2009):

La evolución de la sociedad y la economía exige que los sistemas educativos doten a los jóvenes de nuevas habilidades y competencias que les permitan beneficiarse de las nuevas formas de socialización y contribuir activamente al desarrollo económico en un sistema donde el principal activo es el conocimiento (p. 5).

Esta idea, ampliamente compartida por la comunidad educativa (Bates, 2015; Camps, 2009; Dede, 2010; García-Ruiz, Ramírez y Rodríguez, 2014; Hargreaves y Fullan, 2014; Scott, 2015), y también la base de múltiples estudios e investigaciones, tanto a nivel nacional como internacional, tales como DeSeCo (Definición y Selección de las Competencias) de la OCDE realizado a finales de los años 90, de acuerdo con el cual, las competencias clave pueden aglutinarse en tres grandes categorías, la primera de ellas, relacionada con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); junto con la interacción entre grupos heterogéneos; y saber actuar de forma autónoma (Rychen, 2003).

La necesidad de contar con nuevas formas de enseñanza que aprovechen el potencial de las nuevas tecnologías para introducirlas en los contextos escolares nos llevó a desarrollar la presente investigación desde una perspectiva cualitativa para comprender en profundidad la experiencia resultante de integrar en los contextos escolares a «mine-ducation».

En esta parte de la Tesis, describimos los propósitos y objetivos generales y específicos de la investigación que hemos realizado; el método y las fases que seguimos; analizando de forma progresiva los resultados de campo obtenidos a lo largo de todo el proceso, para finalmente ofrecer una serie de conclusiones basadas en el procedimiento realizado.

2. PROPÓSITOS DE LA INVESTIGACIÓN

En el desarrollo de una Tesis Doctoral se plantean múltiples preocupaciones e interrogantes relacionados con los temas abordados: si el tema es importante para investigar, si es posible llevar a cabo la investigación y qué limitaciones se nos pueden plantear a la hora del desarrollo del proceso científico. De este modo, cada una de las preocupaciones se ha abordado a lo largo del marco teórico, así como en la investigación. En la parte III de nuestro trabajo, tratamos de responder a los interrogantes planteados según las líneas de investigación definidas en el marco teórico, atendiendo a evaluar un proceso de enseñanza-aprendizaje que incorpora en aulas de primaria a «mine-educación», para obtener una serie de principios que nos guíen en el diseño y utilización de recursos de este tipo en las prácticas educativas.

Las razones y justificaciones esgrimidas para incorporar las nuevas tecnologías a las prácticas educativas de los centros y aulas han sido explicadas en numerosas obras y estudios tanto nacionales como internacionales y son sobradamente conocidas: adecuación del sistema escolar a las características de la sociedad de la información; preparación de los niños y jóvenes ante las nuevas formas culturales digitales; incremento y mejora de la calidad de los procesos de enseñanza; innovación de los métodos y materiales didácticos, entre otros (Area, 2005, p.12).

Una vez que hemos contextualizado nuestro estudio a través de los planteamientos anteriormente expuestos, es el momento de establecer los objetivos y metas que rigen esta investigación.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

La presente Tesis consiste en diseñar, implementar y analizar las posibilidades de mejora de un proceso de enseñanza-aprendizaje con

soporte de un recurso multimedia interactivo online que tiene en cuenta las inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje de los estudiantes para poder determinar una serie principios para el diseño y utilización de recursos de este tipo. En definitiva, pretende este estudio comprobar en un contexto concreto –y por ello, no directamente generalizable– las posibilidades para implementar un recurso multimedia de este tipo para la enseñanza en el proceso educativo formal de los alumnos pertenecientes a la etapa de educación primaria. Como objetivos específicos, esta investigación tiene como finalidad:

Objetivo específico 1

Diseñar y producir el recurso educativo «mine-ducation».

Objetivo específico 2

Evaluar el diseño de «mine-ducation» desde una perspectiva pedagógica, funcional, diseño-estética y técnica de acuerdo a la opinión de los expertos.

Objetivo específico 3

Implementar el recurso, analizar y evaluar las virtualidades del recurso educativo al ser utilizado en contextos naturales de educación primaria desde una perspectiva pedagógica, funcional y técnica.

Objetivo específico 4

Determinar una serie de principios para el diseño y la utilización de este tipo de recursos en centros de enseñanza primaria.

Como preguntas de esta investigación, a partir de la comprensión del problema, se trabaja con los siguientes ítems generales:

- ¿Cómo valoran los expertos desde una perspectiva pedagógica, funcional, diseño-estética y técnica el diseño de mine-ducation?
- ¿Cuál es el resultado de analizar y evaluar el recurso educativo en contextos naturales de educación primaria desde una perspectiva pedagógica, funcional y técnica?
- ¿Cuáles son las recomendaciones para el diseño y utilización de recursos del tipo de «mine-ducation» desde una perspectiva pedagógica, funcional y técnica?

4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para desarrollar la investigación, se opta por una metodología de corte cualitativo, por cuanto nuestra intención era evaluar en profundidad las posibilidades de mejora de un proceso de enseñanza-aprendizaje que incorpora en sus aulas como innovación la utilización de «mine-ducation» para luego hacer recomendaciones para la utilización de recursos de este tipo en los contextos escolares. En este sentido, se basará en un diseño de investigación cualitativa con un método etnográfico.

Según Monje (2011) el método etnográfico es un tipo de investigación cualitativa que estudia casos específicos con el fin de desarrollar la teoría general. Un caso de estudio es una exploración en profundidad de un sistema delimitado (por ejemplo, actividad, evento, proceso o individuos) basado en una amplia recopilación de datos (Creswell, 2007).

Atkinson y Hammersley (1994) señalan algunas características básicas de este tipo de investigación, que coinciden en gran medida con nuestro propio estudio:

- a) Hace foco en la exploración en vez focalizarse en la comprobación de la hipótesis.
- b) Se caracteriza por trabajar con datos no estructurados (datos no codificados en el punto de recolección).
- c) Está orientado al estudio profundo de un caso o de un pequeño número de casos.
- d) Análisis de datos que implica la interpretación explícita de los significados y funciones de las acciones humanas, dejando el análisis estadístico en un segundo plano.

Para poder interpretar en profundidad la realidad estudiada, nos hemos apoyado en técnicas de recolección de datos tales como las entrevistas a expertos, la observación en las aulas, los registros del profesor y un cuestionario para la exploración de las percepciones del alumnado sobre nuestro recurso educativo.

5. FASES DE LA INVESTIGACION

El desarrollo de esta investigación estuvo compuesto por distintas fases, dividiendo, cada una de ellas, en múltiples tareas que nos condujeron a la consecución de nuestros objetivos. Por lo tanto, el proceso investigador de este trabajo se dividió en cinco fases: preparación inicial, diseño del recurso, evaluación del diseño por expertos, evaluación de la puesta en práctica del recurso y conclusiones.

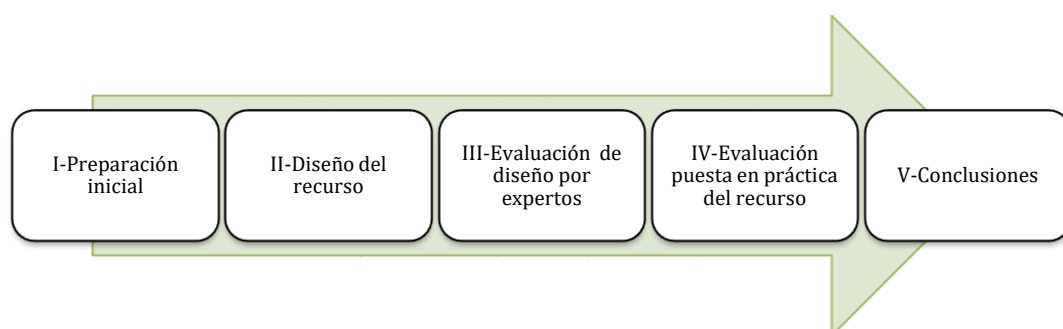


Figura 11: Fases del proceso de investigación

Fase I (Preparación inicial): Procedimos a concretar nuestra revisión literaria, diseño de investigación, determinando la muestra, los métodos de indagación y las técnicas que empleamos en la evaluación de nuestro recurso didáctico. En esta fase concretamos las siguientes actividades:

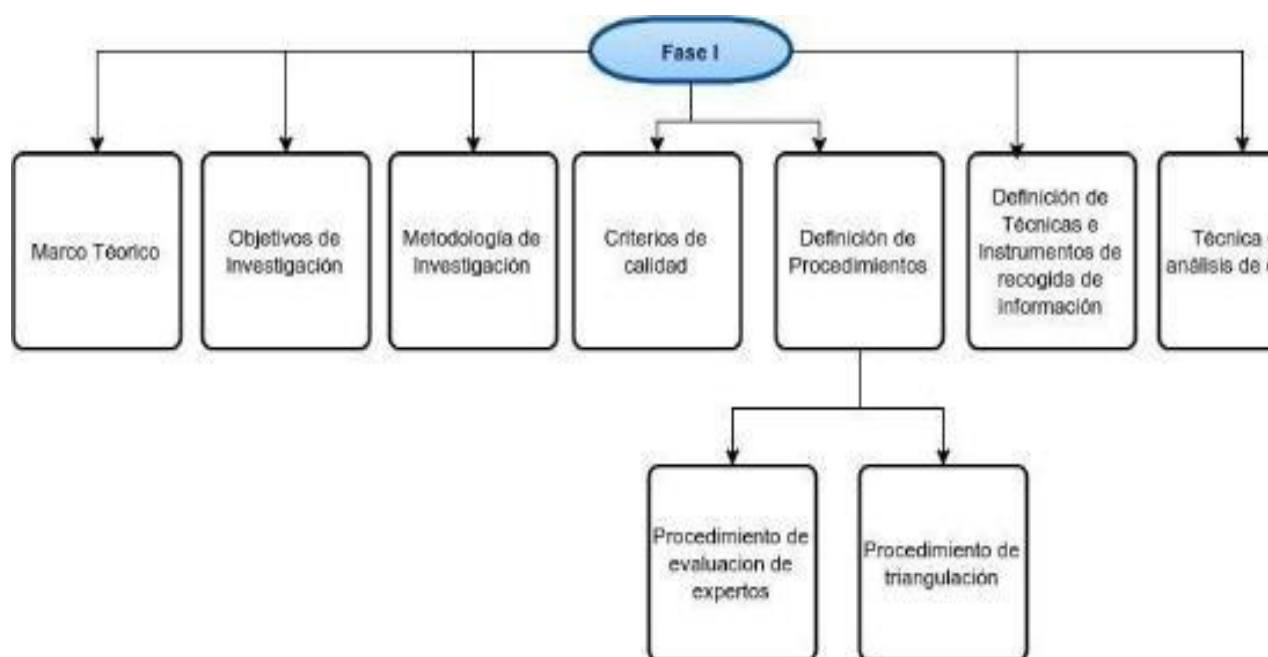


Figura 12: Actividades de la Fase I

Fase II (Diseño del recurso): Para el diseño y elaboración del recurso educativo «mine-ducation» nos hemos basado en:

- Los ejemplos de lecciones y programas de IM propuestos por Armstrong (2007).
- Contenidos multimedia diseñados durante el programa «Primaria Digital» lanzado en el 2012 por el Ministerio de Educación de Argentina.
- Estudios realizados por Montgomery (1995) de la Universidad de Michigan, Estados Unidos, sobre cómo utilizar multimedia para abordar los diferentes estilos de aprendizaje.
- En los criterios comunes de calidad para la producción de recursos multimedia educativos (Arias Masa, 2007; Pinto, 2011; Cabero, 2003; Dunn, Griggs, Gorman, Olson y Beasley, 1995; Tocci, 2013).

Para ver las referencias concretas remitimos al apartado de «Diseño, producción y evaluación del recurso educativo» donde se han especificado los mismos.

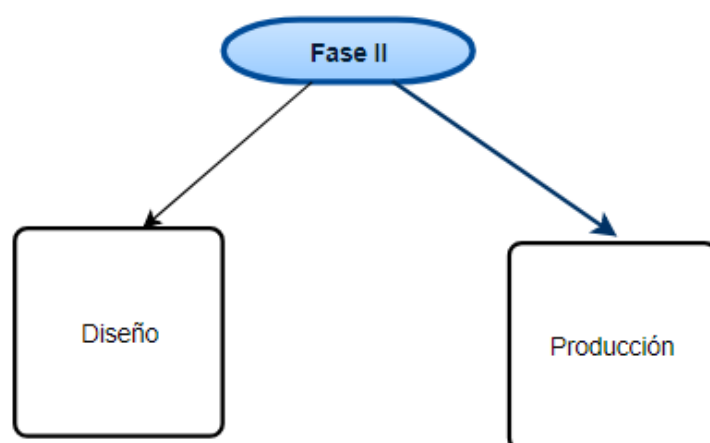
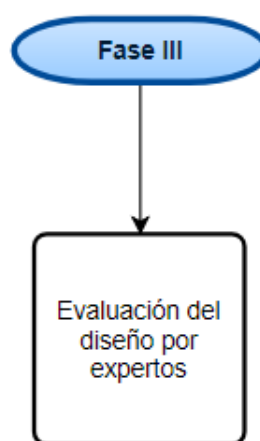


Figura 13: Actividades de la Fase II

Fase III (Valoración de expertos): La evaluación del sistema se realizó a través de la técnica de juicio de expertos, mediante una parrilla de análisis que analizaremos en capítulos posteriores. Se empleó un método no experimental, recogiendo los datos mediante entrevistas individuales semiestructuradas y se abordó el análisis (siguiendo de forma sistemática, secuencial y ordenada), los procesos recomendados en el método comparativo constante para la codificación abierta, axial y selectiva.



Fase IV (Evaluación de la puesta en práctica del recurso): se realiza la experimentación contextual del recurso educativo en Centros de enseñanza primaria con dos casos de estudios que denominamos «prueba piloto 1» y «prueba piloto 2» respectivamente.

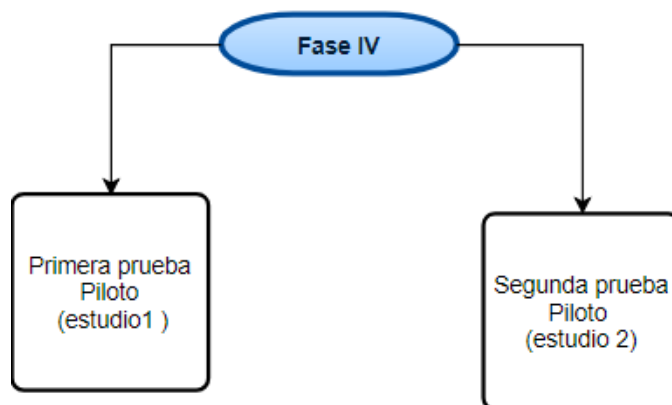


Figura 14: Actividades Fase IV

Fase IV (conclusiva): Por último, luego de obtener los resultados desarrollamos las conclusiones a las que hemos llegado tras nuestra investigación, asimismo describimos las limitaciones que hemos tenido en el transcurso del estudio y planteamos las futuras propuestas de investigación para este tema de estudio.

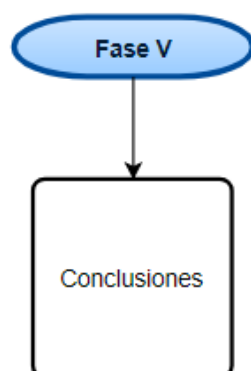


Figura 15: Actividades Fase IV

5.1. DISEÑO Y PRODUCCIÓN DEL RECURSO EDUCATIVO

En este apartado describimos las fases que hemos seguido para poder cumplir con nuestro primer objetivo específico «Diseñar y producir el recurso educativo «mine-ducation».

Acordamos con López (2006) cuando afirma que: «El diseño de un Programa Educativo Multimedia de calidad, y eficaz, no se puede improvisar

empezando a diseñar pantallas, requiere una planificación estructurada» (p.6).

Para realizar el diseño y producción hemos revisado diferentes teorías que nos han servido de base para definir las fases para el diseño de nuestro recurso educativo multimedia web. Por citar algunos de los autores que han realizado un esfuerzo para sistematizar las elaboraciones de recursos multimedios, podemos mencionar por ejemplo los referidos a la realización de:

- Programas en general (Álvarez Rojo et al. ,2002; Ibern y Anguera, 1990).
- Programas educativos (Lambert, 1988; Ibern y Anguera, 1990).
- Aplicaciones multimedia (López, 2006; Ortí,2006; Mora Batista, Urquiza Salgado y Vázquez Silva,2017).
- Webs educativas (Aguaded y Cabero, 2002; Góngora, 2003)
- Materiales multimedios (García Aretio, 1993; Perez y Salinas, 2004; Castro y otros, 2002).

Al ser nuestro recurso educativo multimedia, pero a su vez, disponerse de forma online, consideramos conveniente seguir las fases propuestas para un desarrollo web con la particularidad que en la fase de producción realizaremos tareas relacionadas con la elaboración de materiales multimedia propiamente dichos.

En la siguiente Tabla 11, se muestra un esquema de las diferentes fases con un resumen de las tareas que las componen, adaptadas al contexto de nuestra investigación:

Tabla 11: Fases seguidas para el diseño del recurso	
Fase	Actividades
Definición del proyecto.	Definición de objetivos, usos, limitaciones y criterios de aceptación.
Diseño.	Diseño funcional, didáctico, diseño-estético y técnico.
Producción.	Producción contenido multimedia y generación del prototipo.
Disponibilizar online.	Subir a Internet el recurso educativo.

Validación y revisión criterios de aceptación de calidad.	Con expertos y en contextos reales.
Construcción versión definitiva	Generación de material complementario al curso (manuales, guías, videotutoriales, etc.).

5.2. EVALUACIÓN DEL DISEÑO POR EXPERTOS

El desarrollo del estudio se organizó en tres fases consecutivas: 1) Planificación y diseño del juicio de expertos; 2) Experimentación de la evaluación; 3) Análisis de los datos y conclusiones.

Planificación y diseño de la evaluación a expertos: En esta fase se planificó la experimentación y definió la metodología de la investigación. Se elaboró y validó el protocolo guía de la entrevista; se prepararon las condiciones para llevar adelante la evaluación: selección y contacto a expertos y creación de un ambiente de prueba, denominado ambiente de testeo, donde los expertos podían ingresar y navegar en un curso que contiene formato, contenido y condiciones idénticas al que utilizarían posteriormente los alumnos.

Elaboración del protocolo de entrevista: El instrumento seleccionado para llevar a cabo la recogida de información fue la entrevista semiestructurada. Se diseñó un protocolo de entrevista conformado por una serie de temas eje y preguntas sugeridas, que sirvieron como guía para expertos e investigadores al momento de desarrollar la entrevista, así como facilitar las tareas de análisis de los datos. Para elaborar este protocolo nos basamos en experiencias e investigaciones previas y revisamos modelos de evaluación de software educativo realizada por Cova, Arrieta y Aular (2008), y el instrumento de evaluación online realizado por Miller y Bach (2001).

Experimentación de la evaluación: Una vez que los expertos habían realizado un proceso de inmersión y familiarización con el recurso «mine-education», obteniendo la misma experiencia a la que accederán alumnos y docentes, procedimos a la realización de las entrevistas personales grabadas, previo consentimiento de los entrevistados, para el posterior análisis de los datos.

5.3. EVALUACIÓN DE LA PUESTA EN PRÁCTICA DEL RECURSO

El desarrollo del estudio se organizó en dos grandes fases consecutivas: 1) Experimentación en el Centro educativo 1 (primera prueba piloto); 3) Experimentación en el Centro educativo 2 (segunda prueba piloto).

Primera prueba piloto: Se realizó un primer estudio piloto en un Centro de enseñanza primaria de la República Argentina, donde participaron 96 alumnos de cuarto, quinto y sexto grado.

Segunda prueba piloto: Se realizó un segundo estudio piloto en un Centro de enseñanza primaria de la República Argentina, donde participaron 17 niños de quinto grado.

6. DISEÑO Y PRODUCCIÓN DEL RECURSO EDUCATIVO

En este apartado nos centraremos en el primero de nuestros cuatro objetivos específicos definidos en este estudio «Diseñar y producir el recurso educativo «mine-ducation». Al final este apartado tendremos una versión del recurso educativo alojado en Internet en un entorno de prueba para que los expertos puedan valorarlo.

6.1. MÉTODO/PROCESO SEGUIDO PARA EL DISEÑO, PRODUCCIÓN DEL SOFTWARE

Según Gros (1997) hay dos tipos de modelos para producir aplicaciones educativas: a) modelos sistemáticos que consideran un proceso más lineal compuesto por cinco fases lineales y los b) modelos de desarrollo de prototipos o espiral.

Los modelos de prototipos o espiral se caracterizan por ser más ágiles ya que desarrollan de manera incremental e iterativa la funcionalidad del sistema. Estos modelos cuentan con una fuerte participación del usuario del sistema, el cuál irá validando, en cada iteración, si la versión del prototipo es lo que espera y necesita.

Por lo mencionado anteriormente, en nuestro estudio optamos por un modelo de desarrollo de prototipos basados en la metodología propuesta por Hinostroza et al. (1996), la cual consta de 4 actividades principales: definición del proyecto, diseño de la aplicación, desarrollo de prototipos y construcción del producto. «El método se basa en el desarrollo incremental de un prototipo en que en todas las etapas hay una evaluación crítica, modificaciones y redefiniciones, buscando converger hacia un producto evaluado en terreno» (Hinostroza et al., 1996, p.11). En la Figura 16 se ejemplifica el incremento con las tres versiones del sistema que se evaluarán a lo largo de este estudio.

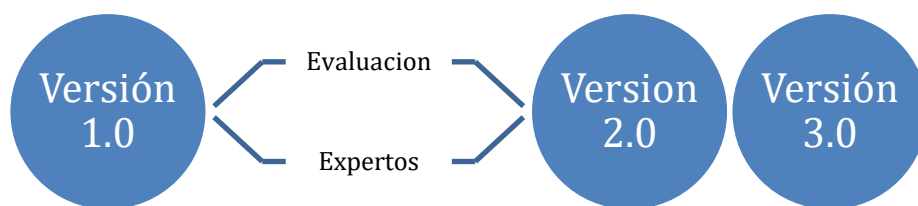


Figura 16: Incrementación del Prototipo

«Un proceso define quién está haciendo qué, cuándo, y cómo alcanzar un determinado objetivo» (Jacobson, Booch y Rumbaugh, 2000, prefacio XVI).

El proceso completo que nos permitió implementar nuestro recurso educativo está dividido en un ciclo de 4 etapas: definición del proyecto, diseño de la aplicación, desarrollo de prototipos y construcción del producto.

Al finalizar cada ciclo se obtiene una nueva versión del sistema, la cuál será revisada antes de dar inicio un nuevo ciclo de desarrollo. El proceso organizado en ciclo tiene las características de ser iterativo (por repetirse) e incremental (por agregar funcionalidades cada vez que se inicia un nuevo ciclo). Nuestra elección de basarnos en un proceso ya existente es porque consideramos, al igual que Jacobson et al. (2000), que el desarrollo de un nuevo producto implica un riesgo en sí mismo como para añadirle el riesgo de un proceso que esté poco validado por la experiencia de su uso.

El proceso que proponemos a continuación está basado en Hinostroza et al. (1996) diseñado con la intención de que las funcionalidades de un sistema puedan evolucionar y madurar al finalizar cada ciclo. En la Figura 17 se representan gráficamente las etapas que posteriormente se describen en detalle.



Figura 17: Etapas del método de desarrollo del software educativo

Etapla definición del proyecto: En esta fase realizamos una serie de definiciones que serán fundamentales para luego diseñar el sistema. El detalle de las actividades que componen la fase se muestra, en la Figura 18.



Figura 18: Etapa definición del proyecto

A continuación, comenzamos a describir en lo que consiste cada actividad, la concreción de cada actividad se verá en detalle en el apartado «Cuestiones sobre la definición del proyecto»:

Definición de la aplicación: Se acordó y documentaron los objetivos (el qué) del sistema. Se explicaron las oportunidades de uso, la justificación de la elección del tema del curso, las limitaciones de la aplicación y los «criterios de aceptación» que servirán como base para evaluar posteriormente el recurso.

Definición del usuario y su medio ambiente: se realizó una ficha del usuario y se estimaron las expectativas que el usuario podría tener al usar el software. En la ficha del usuario se hizo una descripción de los tres aspectos que se muestran

en la Figura 19. Para conocer los detalles remitimos al apartado posterior «Cuestiones sobre la definición del proyecto».



Figura 19: Descripción de la ficha de usuario

Los recursos: se conformó el «equipo interno» de trabajo es decir las personas que colaboraron en la construcción del sistema, la infraestructura necesaria para el desarrollo, los tiempos de desarrollo y las fuentes de información.

Como resultado de la etapa se obtuvo un documento funcional (D1) donde se detallaron los principales acuerdos para desarrollo y tuvimos una descripción clara de la aplicación.

Etapas de diseño de la aplicación: Procedimos a concretar nuestro diseño técnico del recurso educativo, determinando la navegación, la interfaz, los módulos que lo componen, la plantilla cognitiva y el diseño de la estructura del curso junto a su contenido, logrando un primer boceto de la aplicación. Para conocer los detalles remitimos al apartado posterior «Cuestiones sobre aspectos de diseño». En esta fase concretamos las actividades que se muestran en la Figura 20.

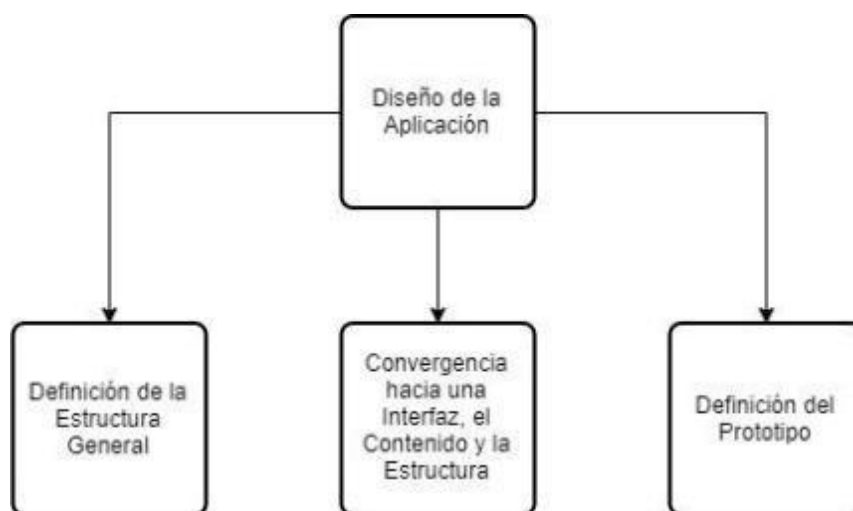


Figura 20: Actividades de la etapa diseño

En cuanto a la definición de la estructura: En esta actividad se definió cómo fue la estructura de la aplicación en relación a los cursos con sus unidades didácticas y también se diseña cómo será la navegación.

A partir de estas primeras definiciones (D1) se hizo una primera maqueta del sistema (M1). La maqueta versión 1 (M1), «tiene la primera representación de la estructura de la aplicación» (Hinostroza et al., 1996, p.23), ha sido diseñada utilizando un software de diagramas en línea gratuito denominado <https://www.draw.io/>. En el ANEXO 1 - MAQUETA M1 se puede ver la primera versión de la maqueta.

La maqueta (M1) fue revisada internamente por el «equipo interno». La acción de revisión que denominamos (T1) dio como fruto modificaciones que se vieron reflejadas en una nueva maqueta (M2), «es una concepción más realista de la estructura de la aplicación, ya que incorpora información más concreta de los contenidos» (Hinostroza, 1996, p.23). La M2 ha sido diseñada utilizando un software para presentaciones. Para ver la maqueta versión 2 (M2), remitirse al ANEXO 2 - MAQUETA M2.

La M2 contiene las nuevas modificaciones sugeridas por el «equipo interno», resultantes de comparar (M1) con el documento funcional producido en la primera etapa (D1).

En una segunda iteración, la nueva maqueta (M2) vuelve a ser evaluada por el «equipo interno», pero esta vez en términos de requerimientos funcionales, complejidad de implementación y costos. El resultado de la evaluación fue positiva por lo que se construyó un primer prototipo computacional, versión 0 (P1). Si el resultado de la evaluación no hubiese sido positiva, se hubieran tenido que redefinir los requerimientos funcionales.

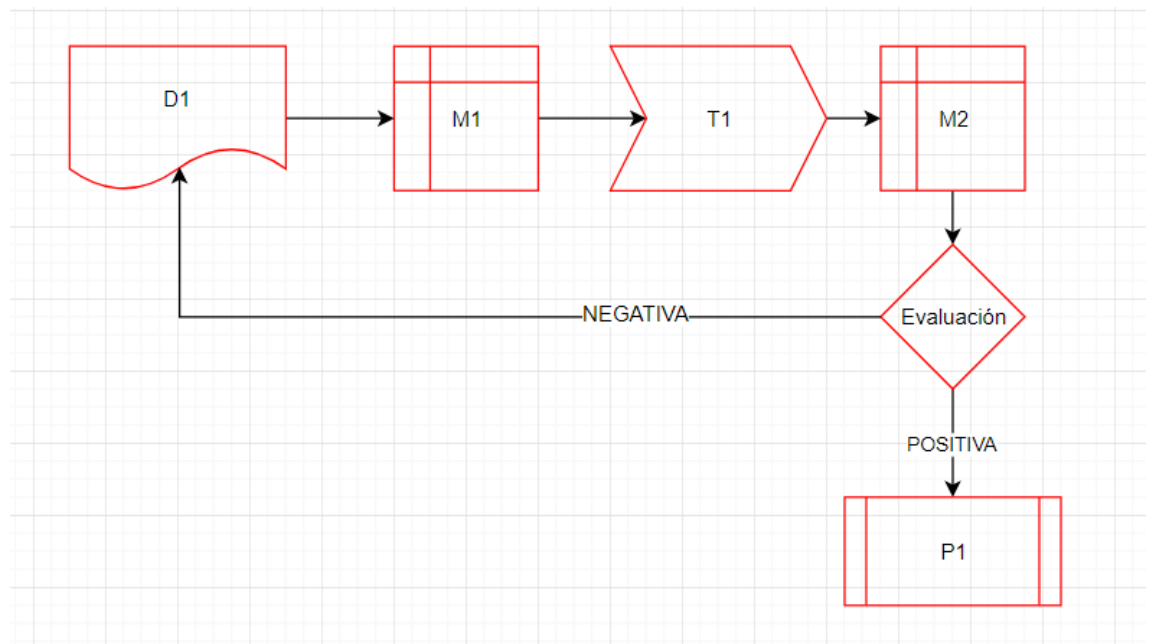


Figura 21: Proceso de la definición de la estructura

El resultado de esta primera parte del diseño fue una maqueta de la aplicación conteniendo la estructura general del recurso educativo sin implementación en el computador (M2) y también una primera versión 0 del prototipo (P1).

En cuanto a la convergencia de interfaz, contenido y estructura: Se involucró a todo el «equipo interno de trabajo» detallado luego en el apartado 6.2.4. «Los recursos del proyecto», para que realice una auto evaluación del material elaborado realizando una revisión sobre la nueva maqueta (M2) y sobre el prototipo obtenido (P1). El equipo interno de trabajo se detalla en el apartado «6.2. Cuestiones sobre la definición del proyecto».

Sobre la maqueta (M2) se realizaron pruebas referentes a su navegación (T2). Fruto de esta revisión surgieron modificaciones al sistema y se obtiene una nueva versión de la maqueta (M3) «esta incluye la estructura de la aplicación, una

propuesta de la diagramación y estilo de la interfaz y los distintos tipos de navegación (lineal, hipermedia, por el índice, etc.)» (Hinostroza, 1996, p.25). Ha sido diseñada utilizando un software para creación de mockups en línea denominado que permite crear bosquejos enriquecidos. Para ver la maqueta versión 3 (M3) remitirse al ANEXO 3 - MAQUETA M3.

Con respecto al prototipo (P1) se procedió a evaluarlo (T2) en términos de su navegación; los vínculos hipermedia; vínculos multimedia; estilo de redacción. Luego de la revisión, se hizo una síntesis de cambios a realizar sobre la versión del sistema y se realizó una nueva evaluación funcional y de costos del proyecto.

Como la evaluación fue positiva se construyó el nuevo prototipo (P2) y se redefinió el documento funcional (D2). Si la evaluación hubiese sido negativa se hubiera vuelto a la etapa anterior para redefinir las funcionalidades del recurso educativo. En la Figura 22 se muestra el proceso al que nos referimos.

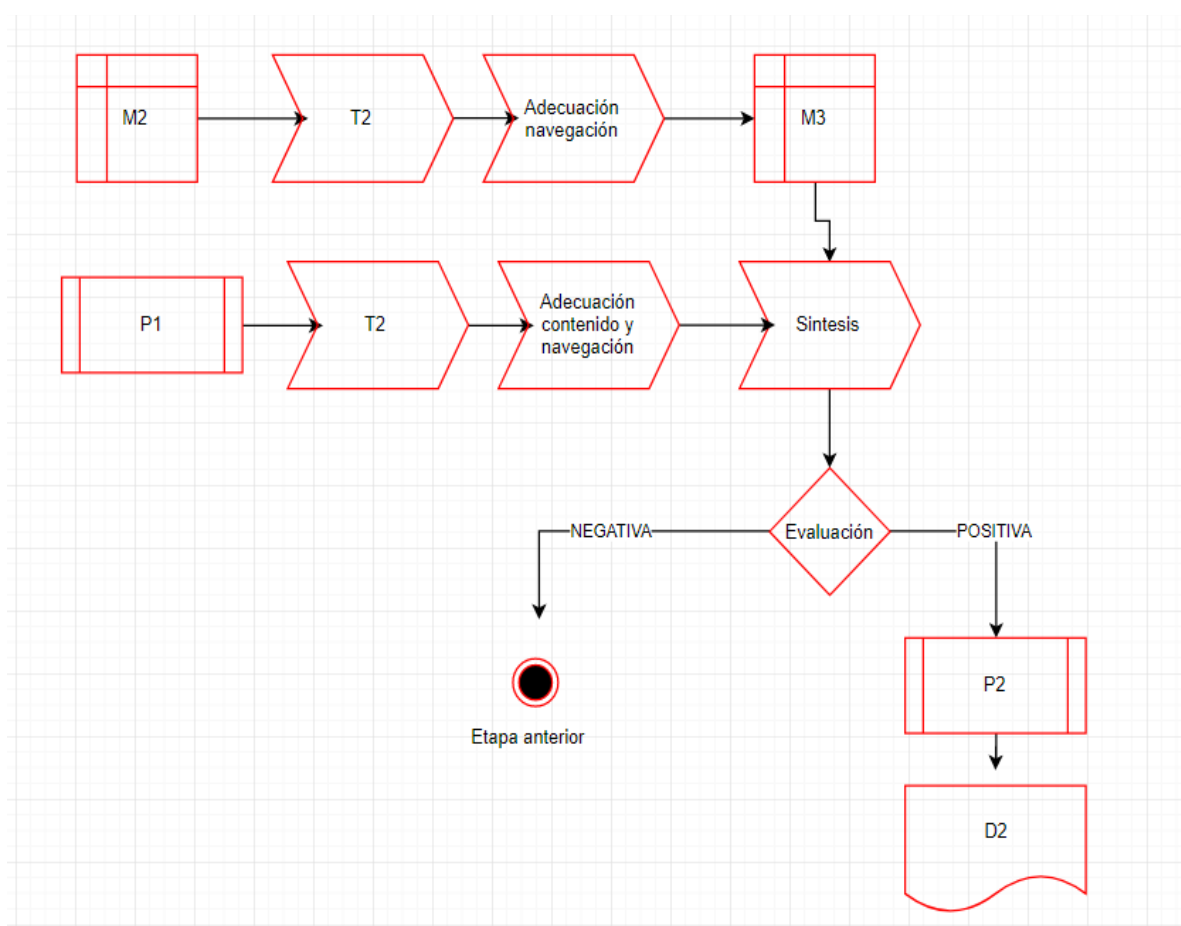


Figura 22: Proceso de convergencia interfaz, contenido y estructura

Como resultado de esta etapa tuvimos una maqueta mejorada (M3), un prototipo computacional versión 1.0 (P2) con mayor nivel de detalle, integrando la interfaz, el contenido y la estructura y una nueva definición del documento funcional (D2). El nuevo prototipo puede verse en el ANEXO 4 - PROTOTIPO 2, incluye el contenido suficiente para que un usuario externo pueda tener una imagen más certera y completa del recurso.

En cuanto a la definición del prototipo: Se realizó una revisión (T3) del prototipo versión 1.0 (P2) pero esta vez con evaluadores externos/ expertos que utilizaron el sistema. Luego de cada revisión se evaluó si la versión del sistema cumplía o no con los «criterios de aceptación» definidos en esta Tesis. Para que en caso de que no cumplirse se pueda modificar y generar una nueva versión 2.0 (P3).

En esta etapa también se hizo una evaluación crítica de los resultados y se modificaron los documentos funcionales realizados para adaptarlos a los nuevos requerimientos o necesidades logrando una especificación formal del diseño de la aplicación. A partir de esta actividad no se produjeron modificaciones sustanciales en la funcionalidad del sistema. En la Figura 23 se muestra el proceso al que nos referimos.

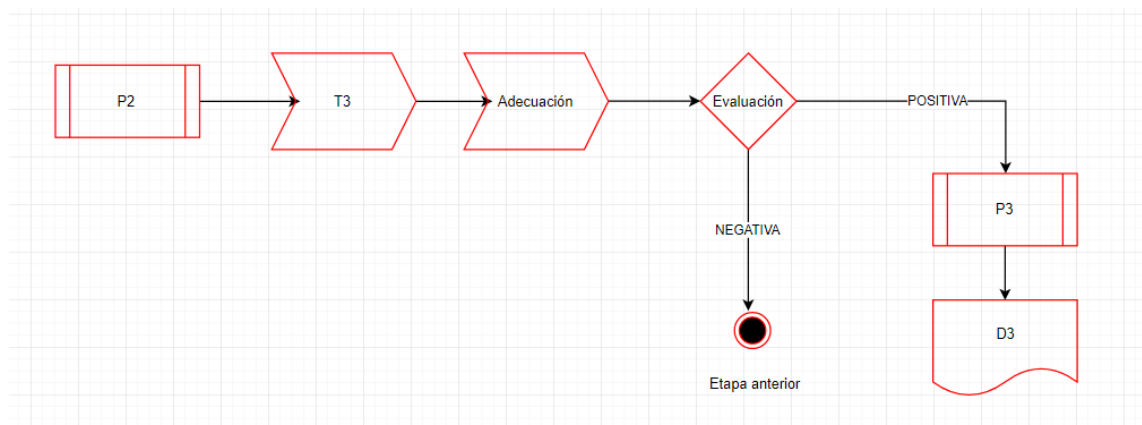
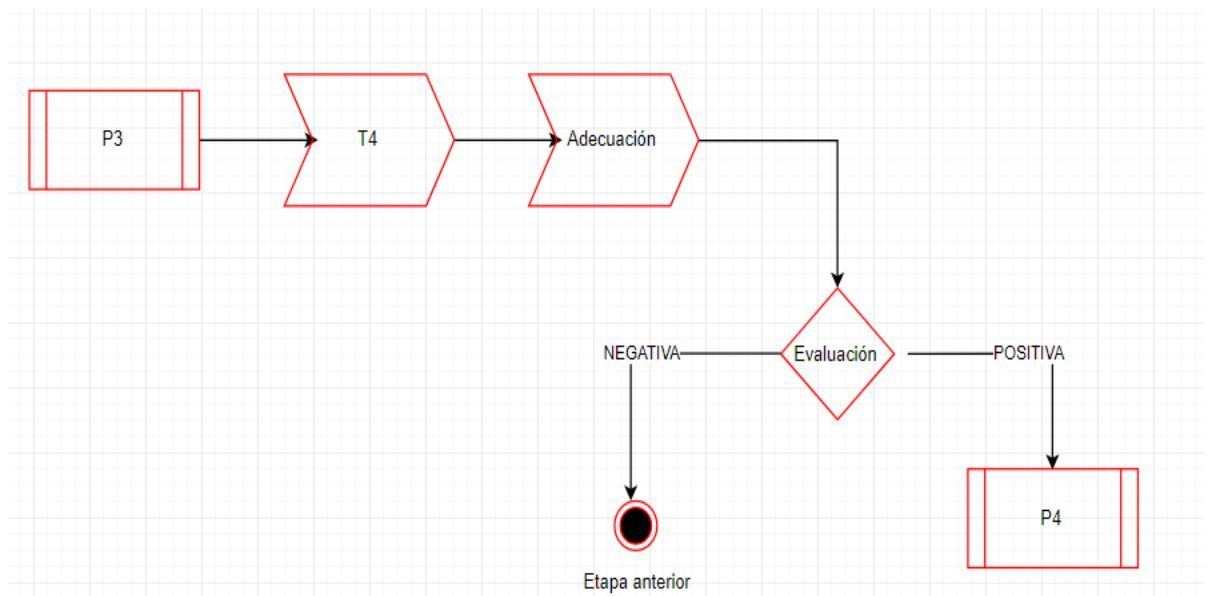


Figura 23: Proceso de la etapa definición del prototipo

Como resultado de esta etapa tuvimos una nueva versión del prototipo versión 2.0 (P3) y las modificaciones del documento funcional (D3).

Etapa desarrollo de Prototipos: Procedimos a evolucionar el prototipo versión 2.0 (P3), en término de contenido (actividades de la introducción, teoría, ejercitación y evaluación) sin realizar modificaciones sustanciales en la estructura y funcionalidad. Cada nueva versión del prototipo fue evaluada en un centro de enseñanza primaria. Al final de cada evaluación se revisaron los «criterios de aceptación». En nuestra investigación realizamos dos revisiones: una primera evaluación (T4) en terreno que nos trajo como resultado una nueva versión 3.0 (P4) del sistema por no cumplir con los «criterios de aceptación» y una segunda revisión en terreno (T5). En esta última evaluación (T5) vimos que la versión 3.0 (P4) sí cumplía con los «criterios de aceptación» que nos propusimos alcanzar en nuestra Tesis, por lo que no fue necesario realizar una nueva revisión del sistema en un tercer centro de enseñanza. En la Figura 24 se muestra el proceso al que nos referimos.



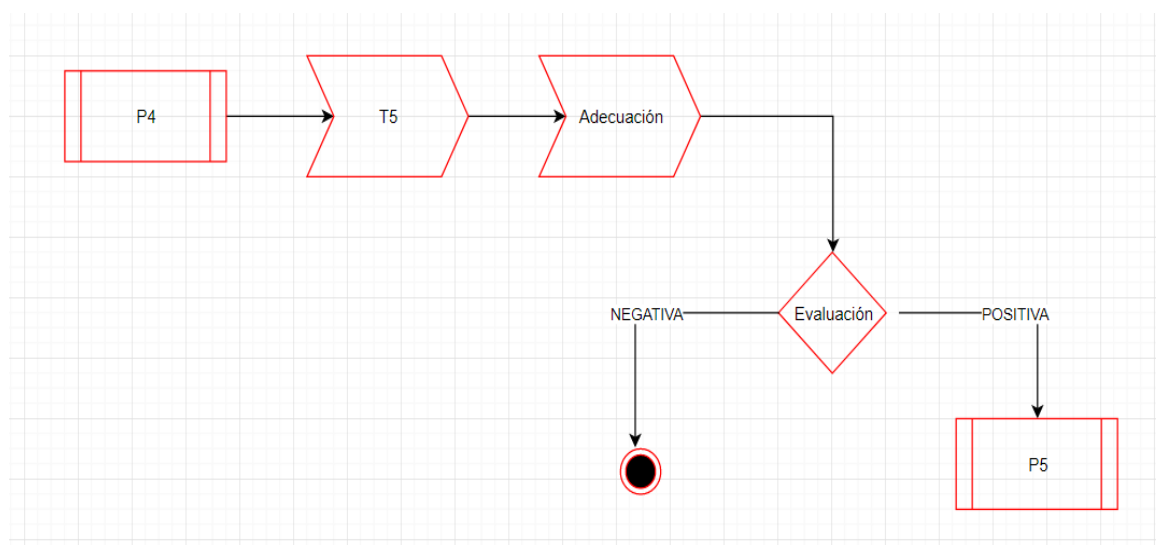


Figura 24: Proceso de la etapa desarrollo del prototipo

Etapa construcción del producto: Al finalizar cada versión del prototipo del sistema se hizo necesario desplegar la aplicación en Internet para que pueda ser utilizada y evaluada por los usuarios correspondientes. Con tal fin se creó un ambiente de prueba en la nube, creado especialmente para estos fines en un hosting y dominio propio del recurso «mine-ducation.com/TEST»

6.2. CUESTIONES SOBRE LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO

En este apartado se procede a concretar las tres actividades de la etapa «Definición del proyecto» mencionadas anteriormente: a) La definición de la aplicación; b) La definición del usuario y su ambiente y; c) Los recursos del proyecto.

6.2.1 LA DEFINICIÓN DE LA APLICACIÓN

Objetivo principal: Elaborar un recurso multimedia interactivo web que pueda ser accedido desde diferentes dispositivos (Tablet, teléfono, portátil, ordenador fijo) y que permita dictar un curso sobre «Uso responsable de Internet y redes sociales» teniendo en cuenta las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje de los usuarios.

Oportunidades de uso de la aplicación: Son numerosas las áreas de aplicación de esta tecnología, debajo se listan algunas áreas de aplicación:

- Personas con problema de aprendizaje (discapacidad, ASV, ADD,

personas mayores).

- Personas con alto nivel cognitivo que podrá ser estimulado de la manera que necesita.
- Niños para que les sea más amigable la educación.
- Personas con problemas de adicciones, se puede usar en centros de rehabilitación o concientización de la salud.
- Campañas de concientización en general, se puede lograr una personalización, aunque la campaña sea masiva.
- Para todo el mundo que desee potenciar sus habilidades de aprendizaje
- Marketing de productos: Para ofrecer contenido y servicios adecuados a cada prospecto. Ejemplo: una web de una empresa podría personalizar el contenido de sus páginas, según los tipos de usuarios, para lograr una comunicación más personalizada y efectiva.

Justificación del tema: La temática seleccionada del curso para probar el funcionamiento del recurso educativo es «Uso responsable de Internet y redes sociales», tema que las autoras consideran de gran importancia y relevancia actual para que los niños de primaria puedan hacer uso de las ventajas de la conectividad de una manera responsable

Limitaciones: A continuación, mencionamos una serie de limitaciones que conocemos de ante mano que tendrá el sistema. La decisión de limitar estas funcionalidades se debe a que hemos acotado el alcance a las que consideramos fundamental para cumplir con nuestro objetivo general y los específicos de nuestra investigación.

- Limitaciones relativas al rol del usuario: La aplicación ha sido diseñada de una manera flexible y escalable, para que, en un futuro, puedan adicionarse funcionalidades según el tipo de usuario (rol), por ejemplo: la funcionalidad de creación de contenido educativo para un rol docente, pero, para los fines de nuestra investigación, nos limitamos a desarrollar aquellas funciones estrictamente necesarias para que un/a alumno/a pueda ingresar al sistema y tomar el curso. Algunas de las funcionalidades, que podrán adicionarse en futuras versiones del recurso,

se pueden ver en detalle en la siguiente Figura 25. La Figura 25 muestra el diagrama funcional denominado en informática «Diagrama de Casos de usos». La descripción funcional de cada uno de ellos puede verse en el ANEXO 6 - DOCUMENTACIÓN CASOS DE USOS.

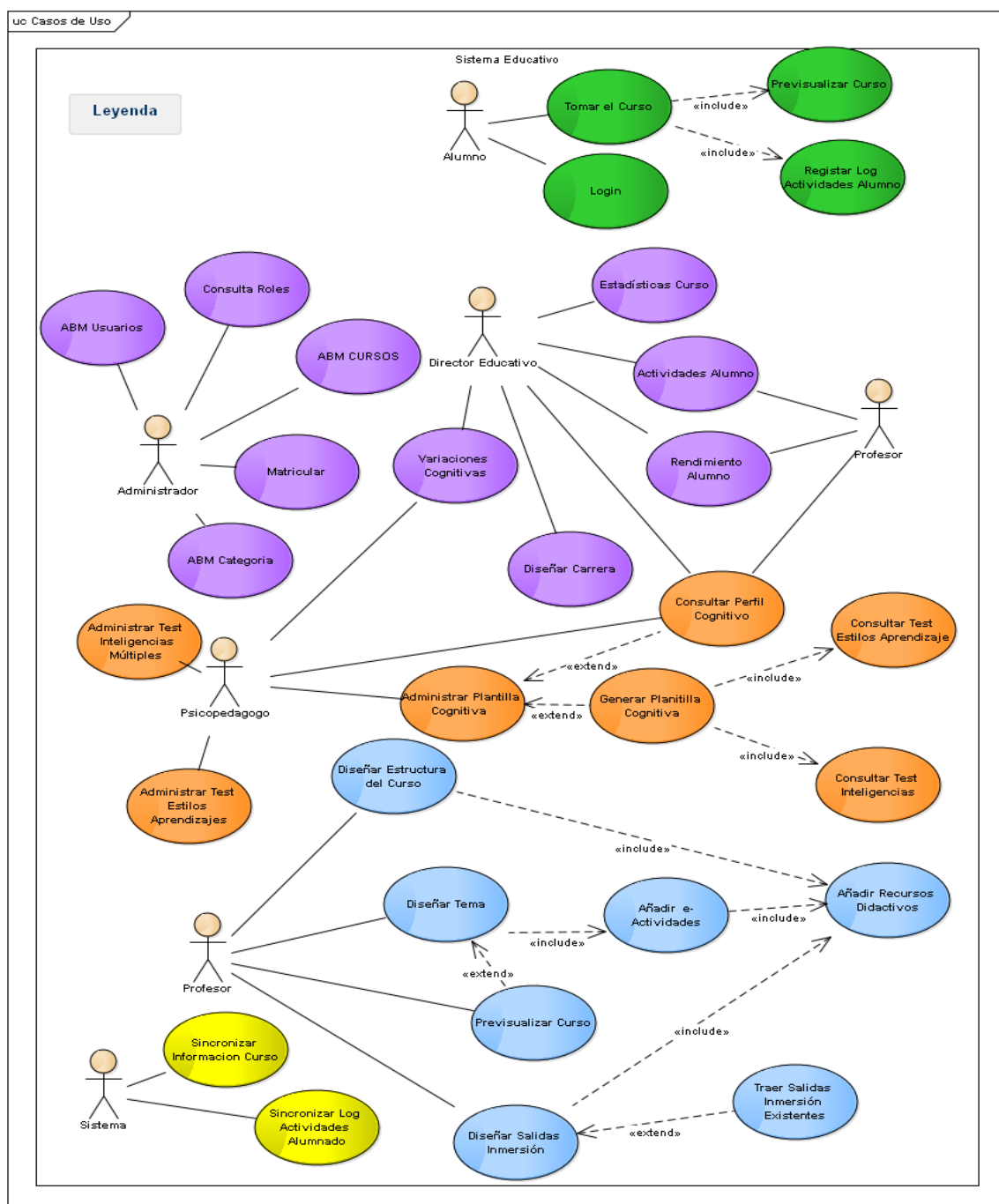


Figura 25: Diagrama de casos de usos

En la figura anterior, las funcionalidades marcadas de verde son las que hemos implementado. En futuras investigaciones y versiones se podrán implementar las demás funcionalidades.

El sistema cuenta con algunas limitaciones funcionales que conocemos de antemano y que influirán en nuestro diseño, las cuales describimos y justificamos a continuación:

- Limitaciones en las inteligencias múltiples utilizadas: Si bien el diseño de la aplicación permite en la fase de ejercitación de los cursos la utilización de las 9 inteligencias planteadas por Gardner (1999), en el curso que hemos realizado para ésta investigación no hemos incluido ejercitaciones para la inteligencia naturalista y espiritual, ya que el guion del curso no profundiza en cuestiones medioambientales ni espirituales por lo que no consideramos importante incluirlas para éste estudio.
- Limitaciones en los estilos de aprendizajes utilizados: Con respecto a los estilos de aprendizajes, el sistema si bien permite registrar en el perfil de cada alumno/a los 4 estilos de aprendizaje, solamente permite definir un estilo de aprendizaje como el predominante/preferente. Denominamos estilo predominante al estilo que obtiene mayor puntaje al resolver el cuestionario de estilos de aprendizaje. En caso de que haya un empate entre los puntajes de varios estilos se seleccionará solamente uno. La necesidad de definir el estilo predominante es para adaptar el contenido de la práctica integradora a su estilo preferente. Hemos decidido tomar solamente un estilo como predominante porque en nuestra investigación no hacemos una evaluación específica del rendimiento de cada alumno/a en función de su estilo, por lo cual, con trabajar con uno de los estilos preferentes fue suficiente. En futuras versiones podrán considerarse más de un estilo preferente, lo cual va a requerir hacer adaptaciones al sistema y generación de ejercicios de la práctica integrados por cada combinación de estilos.
- Limitaciones en el modo de funcionamiento: El software que hemos construido requiere para funcionar conexión a Internet, en futuras versiones es deseable agregar la posibilidad de funcionar offline también.
- Limitaciones en la accesibilidad: El recurso no contempla los requisitos de accesibilidad de la WAI, debido a que a la población que

conformó nuestra muestra de estudio no contaba con alumnos que requieran un sistema con estas características.

- Limitaciones en el feedback: El recurso si bien realizará validaciones sobre las acciones del alumnado mientras interactúa con el sistema (ejemplo: aviso de que falta completar una respuesta y aviso de advertencia que va a perder los datos), en el caso que el/la alumno/a salga de una determinada ejercitación, el sistema no ofrecerá mensajes motivacionales que alienten a completar la actividad, ni dará respuestas correctivas en tiempo.

- Limitaciones en la reusabilidad: El contenido que se diseña no cumple con el estándar SCORM para que pueda ser reutilizado fácilmente en otro curso independientemente de las características del otro curso y de la plataforma en la que va a ser exhibido y parte de su contenido (videos) posee dependencia externa con portales externos ya que «mine-education» utiliza contenido audiovisual ya existente, creados por terceros con fines didácticos.

6.2.2 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Tanto el recurso como el contenido del curso que se dictará utilizando «mine-education», deberá cumplir con ciertas condiciones para ser considerado de calidad, es decir deberá satisfacer determinados objetivos según el criterio de calidad que se evalúe. La evaluación de la calidad la haremos desde tres perspectivas, fundadas en base a la revisión literaria realizada en nuestro marco teórico, las cuáles se describen a continuación:

Criterio pedagógico: Este criterio hace referencia a aquellos aspectos que tienen que ver con enseñar-aprender mediante el uso de un recurso educativo en línea (Khan, 2001).

Criterio funcional: Este criterio valora la efectividad del recurso educativo al momento de utilizarlo de tal manera que al usuario le resulte su uso fácil, cómodo e intuitivo; además valora los derechos de uso del recurso y la posibilidad de reutilización del contenido en otros contextos escolares.

Criterio técnico: Este criterio hace referencia a las características técnicas de la aplicación en términos de garantizar el funcionamiento de la aplicación.

En esta investigación, denominaremos **«criterios de aceptación»** a los objetivos mínimos que nos propusimos alcanzar en cada criterio (pedagógico, funcional y técnico). La heterogeneidad en la definición de estos objetivos a satisfacer para poder considerar un recurso de calidad hace compleja de tarea de determinar las dimensiones a evaluar en cada criterio. En nuestra investigación nos hemos basado en las ocho dimensiones planteadas por Pinto (2010): calidad de contenido, objetivos de aprendizaje, feedback, efectividad, accesibilidad, usabilidad, propiedad intelectual, reusabilidad. Hemos excluido de la evaluación en la dimensión «reusabilidad» los requisitos SCORM y en la dimensión «accesibilidad» los requisitos de la WAI, debido a las limitaciones mencionadas anteriormente.

A continuación, vamos a precisar las dimensiones que en nuestro contexto concreto van a ser objeto de revisión en cada una de las evaluaciones que hagamos del recurso educativo. Para elaborar la Figura 26, hemos agrupado las 8 dimensiones de evaluación que propone Pinto (2010) en cada uno de los criterios (pedagógicos, funcionales, técnicos) según mejor se integren a los mismos.

A continuación, se presenta un diagrama en la Figura 26 representando esta organización de criterios y dimensiones de calidad.

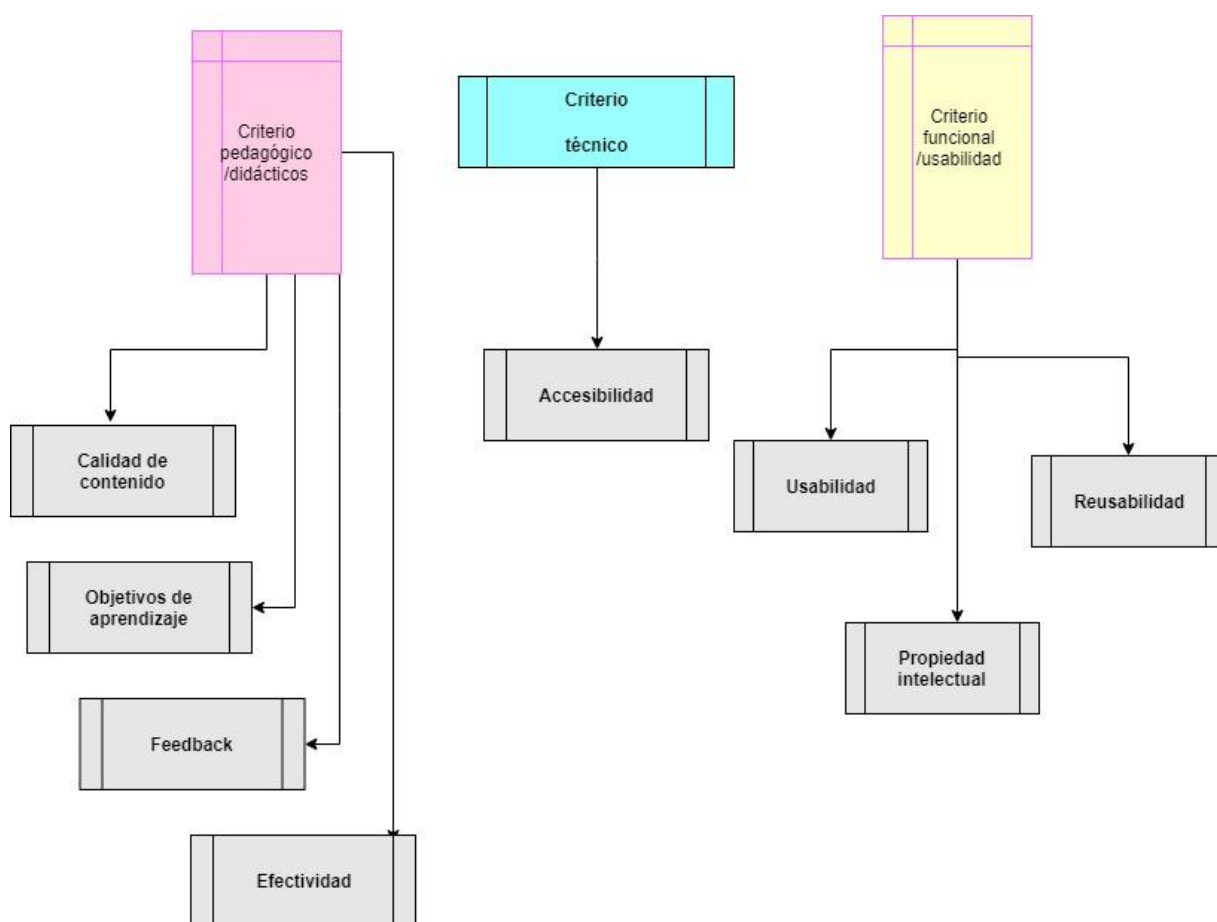


Figura 26: Criterios y dimensiones de calidad

A continuación, se describe a lo que se refiere cada criterio de calidad:

Calidad de contenido:

- Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática y valoración del contenido).
- Valoración de la ejercitación y evaluación.
- Libre de errores (ortografía, datos inválidos, etc.)

Objetivos de aprendizaje: **los** objetivos y consignas de los enunciados deben ser claros (vocabulario, expresiones, etc.).

Feedback: posibilidad de recibir comentarios por parte del alumno.

Efectividad:

- Valoración de la adquisición de nuevos aprendizajes.
- Integración de diferentes formatos de aprendizaje y posibilidad de elegir entre ellos.
- Posibilidades de EA y IM como canal personalizado de formación.
- Preferencias de formación (autodidactismo o guiado por docentes).
- Motivación desarrollada en el recurso educativo.

Accesibilidad: valoración del recurso en término de no contener errores técnicos críticos que impidan la utilización del recurso.

Usabilidad:

- Aspectos de diseño y estética en términos de simplicidad y claridad de su interfaz gráfica y multimedia, navegabilidad y diversidad de su diseño comunicativo.
- Valoración del uso de la herramienta.
- Aplicación del recurso a otras temáticas e interés de continuidad.
- Posibilidad de contar con materiales complementarios al recurso educativo.

Propiedad intelectual: aspectos relacionados a los derechos y permisos de uso y de compartir el recurso y su contenido.

Reusabilidad: aspectos relacionados a la posibilidad de utilizar el mismo contenido en otros contextos escolares.

Una vez enumeradas las dimensiones y sus aspectos que evaluar, procedemos a especificar los indicadores que atienden a diversos objetivos considerados idóneos para un recurso educativo de calidad.

La evaluación de criterios de calidad exige la definición de «indicadores» de calidad por cada dimensión a evaluar que pueden ser estandarizados, «con indicadores definidos operacionalmente», como el de Pinto (2010) o bien confeccionados directamente por el investigador, como es nuestro caso y el de la «mayoría de los etnógrafos que trabajan y actúan en el entorno escolar», ya que,

aunque el poder de generalización y fiabilidad de los estandarizados es muy elevado, difícilmente «se ajustan a las pautas de comportamiento reales que interesan al investigador» (Aguaded, 1998, p.1138).

A continuación, presentamos en la Tabla 12 una lista de indicadores por cada dimensión agrupados en su criterio correspondiente, que deberán ser evaluados positivamente para cumplir con los criterios de aceptación mínimos de calidad del sistema. Los indicadores que utilizamos en nuestra Tesis están basados en los propuestos por Pinto (2010) pero adaptados al contexto de nuestra Tesis.

Tabla 12: Criterios de aceptación mínimos de calidad	
Criterio pedagógico	
Dimensión	Indicador
Calidad de contenido.	Que el contenido sea adecuado en términos de vocabulario, compresibilidad de los enunciados, complejidad de las actividades que se proponen.
	El nivel de complejidad de las ejercitaciones y evaluaciones sean adecuadas.
	La extensión del curso debe ser adecuada en términos de adecuación a la hora de clase.
	Existencia de recursos multimedia (apropiados).
	Contenido libre de errores.
Objetivos de aprendizaje	Los objetivos y consignas deben ser claros.
Efectividad	Se respetan las diferencias individuales.
	El recurso es capaz de promover el autodidactismo.
	El recurso proporciona oportunidades atractivas de aprendizaje facilitando la motivación.
	El recurso posee múltiples formatos de aprendizaje: audio, imágenes, video y texto.
Feedback	Existen posibilidades de feedback para el alumno/a.
Criterio funcional	

Dimensión	Indicador
Usabilidad	Simplicidad y claridad de la interfaz gráfica y navegación.
	Valoración de recurso como una herramienta para complementar las tareas del docente en el aula.
	El recurso puede utilizarse para enseñar a futuro diferentes temáticas.
	El recurso facilita la opción de trabajar con material complementario, como, por ejemplo: bibliografía digital o en papel.
Reusabilidad	Los requisitos del software están identificados y no tienen ningún coste.
	El recurso contiene todos los recursos necesarios para completar la actividad y evita dependencia externa.
Propiedad intelectual	El copyright está claramente indicado e incluye información de contacto con los titulares de este.
	Se ha obtenido el permiso para utilizar los recursos audiovisuales del curso.
	Si el contenido ha sido desarrollado y pertenece a la persona que presenta el recurso, se adjunta una licencia Creative Commons o similar.
Criterio técnico	
Dimensión	Indicador
Accesibilidad	Que el sistema no contenga errores críticos que impidan utilizar el recurso normalmente. (Enlaces erróneos, errores de programación).

Con respecto a los momentos en que el recurso educativo será evaluado por sus criterios de aceptación mínimos son dos: previo a la evaluación en contextos reales (evaluación por expertos) y luego en contextos reales, al momento de la aplicación práctica en los centros de enseñanza primaria.

Al momento de la evaluación de la puesta en práctica del recurso, evaluaremos adicionalmente:

En el criterio pedagógico: la dinámica en el aula (implicación, motivación, participación, comportamiento del alumnado, conflictos, etc.) relacionado al criterio pedagógico.

En el criterio funcional: la organización y planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje realizada, en cuanto a la secuencia que se ha seguido para implementar y utilizar el recurso educativo en el aula en términos de la adecuación de su duración y del proceso seguido con profesores y alumnos para llevar a cabo el trabajo de campo y el contexto dónde se utiliza el recurso.

El resultado de la evaluación de expertos de la primera versión del prototipo de nuestro recurso educativo podrá leerse en detalle en el capítulo dedicado al tema «ESTUDIO 1: Valoración del recurso por expertos», y el resultado de la evaluación del recurso educativo en contextos reales podrá leerse en el capítulo dedicado al tema «ESTUDIO 2. Experimentación contextual del recurso educativo en centros de primaria

6.2.3 LA DEFINICIÓN DEL USUARIO Y SU AMBIENTE

Ficha de usuario: A continuación, se describen los tres aspectos que conformaron la ficha del usuario y definimos las expectativas del usuario con respecto al sistema.

Sociología del usuario: El usuario que tomará los cursos usando el recurso educativo se encuentra en el nivel primario de educación entre los 9 a 11 años, es de habla hispana y habita en Argentina.

Medio ambiente social y cultural del usuario: El usuario pertenece a familias de clase media de Argentina que accede sin problema a educación, entretenimiento, salud y cultura.

Medio ambiente social de la aplicación: El sistema puede ser usado dentro de los colegios o fuera de los mismos, mientras se disponga de computadora, Internet y auriculares.

Expectativas estimadas: Cada usuario del recurso espera encontrar una aplicación donde, además de aprender, pueda interactuar dinámicamente explorando los contenidos multimedia a su propio ritmo, seleccionando actividades acordes a sus IM y eligiendo formatos multimedia según sus preferencias.

6.2.4 LOS RECURSOS DEL PROYECTO

El equipo interno de trabajo: Para desarrollar el sistema se requirió conformar un equipo multidisciplinario integrado por un diseñador de contenido de actividades educativas, un diseñador gráfico, un editor de audios, 3 locutores y un especialista pedagógico que intervinieron en el diseño pedagógico. Además, se requirió un líder de proyecto, dos analistas programadores, un tester y un arquitecto de software que intervinieron en la fase de análisis, diseño, desarrollo y producción del sistema. El equipo se encontraba desplegado en distintas ciudades de Argentina, se trabajaba de manera remota, todos coordinados por el líder de proyecto.

Infraestructura para el desarrollo: Para determinar los recursos requeridos, se requirió contestar las siguientes preguntas:

¿Qué equipos se requieren para el desarrollo?

- Computador y monitor para cada miembro del equipo.
- Periféricos como impresoras, módem, etc.
- Equipos Digitalizadores.
- Programas de diseño gráfico, animaciones y edición de digitalizaciones.
- Programas para integrar los diferentes medios y producir el software.
- Espacio en disco: recomendable al menos 1 Terabyte (1000 GB)
- Memoria RAM: recomendable al menos 16 GB.
- Velocidad estimada de procesador: recomendable al menos 3.4 GHz.
- Repositorios de respaldo: para guardar el código fuente generado al programar es recomendable utilizar un servicio web de control de versiones y desarrollo de software colaborativo y para guardar los documentos y materiales multimedia recomendamos un servicio de alojamiento de archivos en la nube.

Tiempos para el desarrollo: Se estima un tiempo de desarrollo de seis meses dependiendo de la factibilidad y celeridad de las pruebas con usuarios.

Fuentes de información: Se recurrió a las siguientes fuentes de información, portales web referidos a uso responsable de Internet y Redes sociales:

<https://dlrp.berkman.harvard.edu/>

<https://www.google.com/safetycenter/>

<https://www.osi.es/es>

<http://www.pantallasamigas.net/>

6.3. CUESTIONES SOBRE ASPECTOS DEL DISEÑO

6.3.1 ASPECTOS DE DISEÑO Y ESTÉTICA

En este apartado nos centramos en las cuestiones relacionadas al diseño de la interfaz y a la navegación del sistema y detallaremos como hemos evolucionado desde una primera "maqueta" o boceto hasta la construcción de un primer prototipo computacional.

En nuestra investigación hemos realizado en total tres versiones de maquetas y cinco prototipos computacionales programados. Cada nueva versión fue la resultante de una evaluación y revisión de los «criterios mínimos de aceptación» esperados ya detallados.

En cada nueva versión del sistema, se incrementó la funcionalidad de la versión anterior incorporando las mejoras resultantes de la revisión. En la siguiente figura se puede apreciar la evolución mencionada de las versiones de las maquetas y prototipos. Asimismo, se señalan las revisiones realizadas sobre el sistema.

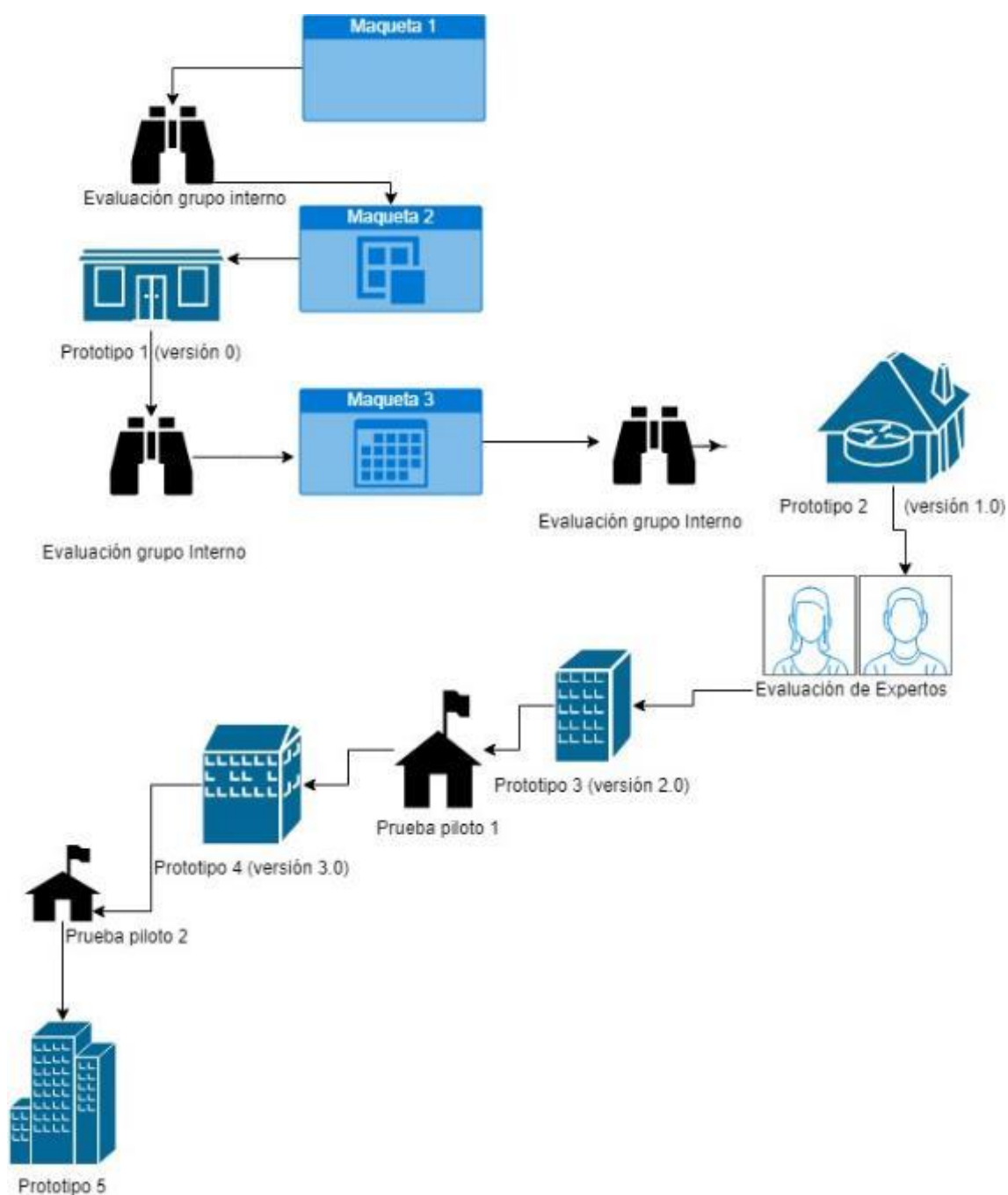


Figura 27: Evolución de maquetas y prototipo

6.3.1.1 REGLAS DE NAVEGACIÓN

En este apartado comentaremos las cuestiones en relación a las reglas de navegación que hemos definido y que nos han delimitado la navegación durante la construcción de la maqueta y del prototipo. Estas reglas son:

- El/la alumno/a puede ingresar a navegar en el curso y a recorrer

sus unidades en un orden secuencial y preestablecido, por lo tanto, el sistema no permitirá navegar las unidades en cualquier orden.

- El/la alumno/a puede realizar una unidad, etapa o actividad del curso siempre y cuando todavía no se haya completado la misma. Una vez completa la unidad/etapa/actividad no podrá volver a realizarla.
- Si el/la alumno/a ha seleccionado una actividad, puede cancelar y volver hacia atrás para elegir otra actividad de la misma etapa y unidad siempre y cuando no haya dado antes por finalizada la actividad.

6.3.1.2 ESTRUCTURA DEL CURSO

Cada curso que se produzca para ser utilizado en «mine-ducation», debe contener tres partes: introducción, nudo y final. En la siguiente Figura 28;**Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se describen el contenido de cada una de estas partes.

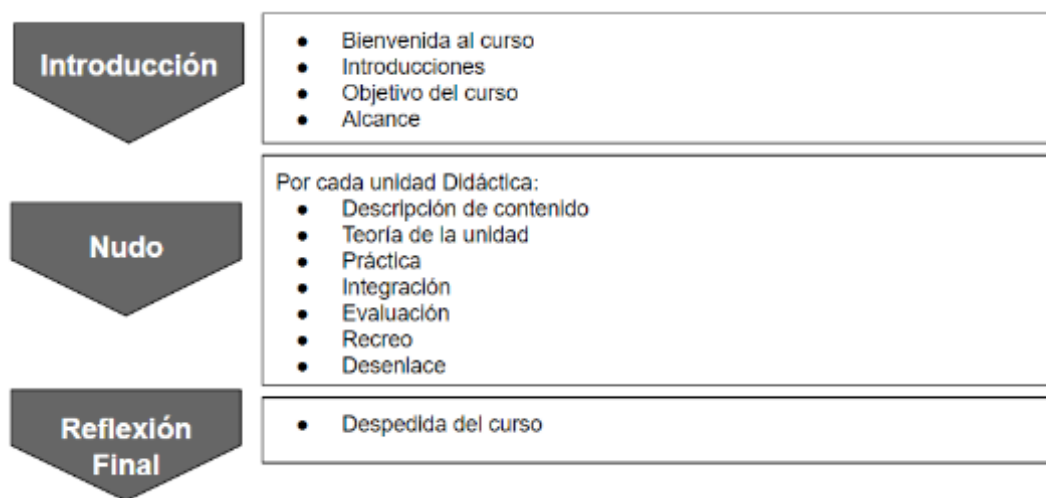


Figura 28: Diseño del curso

La estructura del nudo está conformada por una o muchas unidades didácticas, tal como se observa en la Figura 29.

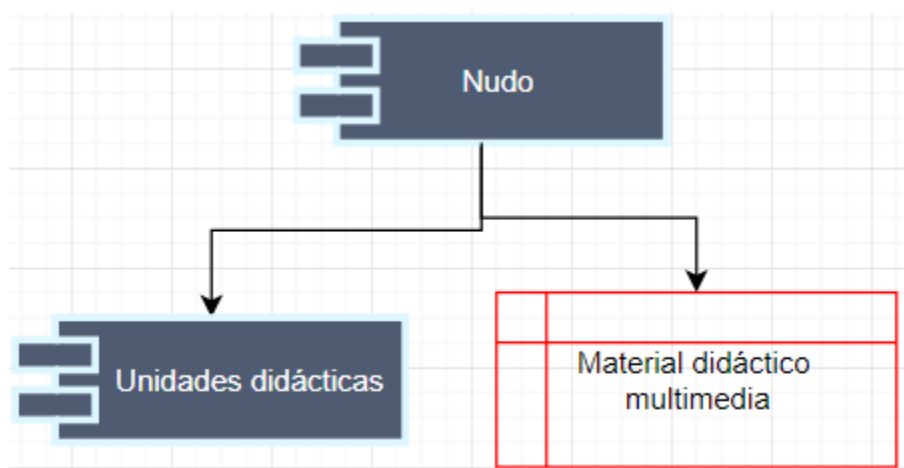


Figura 29: Estructura del nudo

Cada unidad está conformada por 6 etapas, tal como se muestra en la Figura 30.

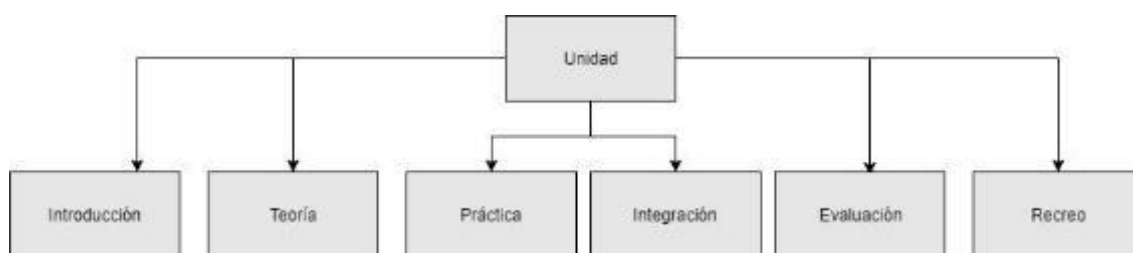


Figura 30: Estructura de cada unidad

Unidades didácticas: Para desarrollar procesos de enseñanza- aprendizaje de calidad ajustados al grupo y al alumnado, el profesor utiliza diferentes unidades didácticas, a modo de instrumento de trabajo, para presentar su práctica educativa de forma articulada y completa. Ibáñez (1992, p.13) nos dice: «la unidad didáctica es la interrelación de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia interna metodológica y por un periodo de tiempo determinado».

Viciano (2002) define las unidades didácticas como «la unidad mínima del currículo del alumno con pleno sentido en sí misma, aunque contiene unidades más pequeñas que son las sesiones y su unión secuenciada conforma un todo más global que es la programación de aula» (p.186). Tras estas definiciones hemos definido en la siguiente sección la estructura que debe tener cada unidad de aprendizaje.

Estructura de cada unidad didáctica: Cualquiera sea el tema que se desee enseñar mediante «mine-ducation», estará compuesto por una o varias unidades didácticas, dependiendo de la longitud del curso. En este apartado se describe como se ha realizado el diseño de las unidades didácticas que se utilizarán para dictar un curso mediante nuestro recurso educativo.

Con «mine-ducation» se pueden organizar las unidades de dos maneras: por tópico o por tema. Cuando se organiza por tema (thematic units) podemos en cada tipo de inteligencia utilizar conceptos que son vistos en otra materia. Por ejemplo, si en matemáticas se está viendo fracciones, podemos en la inteligencia matemática hacer ejercicios donde tengan que aplicar lo que se sabe de fracciones y de esa manera trabajar integralmente con las demás materias y profesores. La organización por tema requiere un trabajo integral entre las diferentes áreas del colegio.

Cuando organizamos las unidades como un tópico, bajo un enfoque más tradicional, los ejercicios que se plantean en cada tipo de inteligencia no están alineado con lo que se está viendo en otras materias del mismo curso en el mismo momento.

Independientemente del sistema organizativo de las unidades que se elija, cada unidad didáctica (unit of instruction) estará compuesta por lecciones (unidades de aprendizaje). Tanto las unidades como cada una de las lecciones que la componen deberían tener un plan. Con el fin de planificar el contenido de la unidad, se crea un plan de unidad (unit plan) y a su vez, para cada lección se crea un plan de lección (lesson plan).

Si bien algunos autores han definido un esquema a seguir para cada unidad didáctica por ejemplo García Aretio (1993), estos esquemas no son pensados para llevarlos a una aplicación multimedia. En cambio, el concepto de lecciones o unidades de aprendizaje es más adecuada a nuestra necesidad ya que tienen sentido por sí mismas conteniendo en ellas un contenido determinado (Moreno y Bailly-Baillière, 2002; López, 2006).

En base a las aportaciones anteriores de unidad didáctica y en función de los objetivos de nuestro sistema y de investigación hemos definido las siguientes fases que deberán realizarse dentro de cada Unidad. Estas fases son: Introducción, Teoría, Práctica, Integración, Evaluación y Recreo. En la siguiente Figura 31 se muestra la pantalla con las etapas tal como se desarrolla en el

sistema, una vez que accede el usuario a cualquiera de las unidades didácticas del curso.



Figura 31: Fases «mine-ducation»

En la **fase de Introducción** se explica sobre qué tratará la unidad; objetivos, tiempos, actividades incluidas, pautas para su realización. La explicación estará disponible en tres formatos. Esto se pensó así, debido a lo explicado en el marco teórico sobre la característica de los sistemas multimedia que son capaces de integrar en un solo recurso múltiples formatos y por nuestra motivación de respetar las preferencias individuales del alumnado. Por lo tanto, en esta fase el usuario puede elegir ver, leer o escuchar la introducción al curso.

En la **fase de teoría** se explica la teoría de la unidad. La explicación también está disponible en tres formatos tal como lo realiza la etapa de Introducción.

En la **fase de la práctica** se realizan ejercicios prácticos para las siete IM que trabaja el sistema (matemática, lingüística, espacial, kinestésica, musical, interpersonal, intrapersonal), con el fin de repasar los conceptos de la teoría. Esto se ha pensado así debido al concepto de inteligencias múltiples de Gardner (1983), mencionado en el marco teórico y su importancia de tener en cuenta la diversidad en las formas de inteligencia que puede poseer cada individuo.

En la **fase de la integración** se realizan ejercicios de repaso teniendo en cuenta los cuatro estilos de aprendizaje con los que trabaja el sistema. Esto se

pensó así porque, según estudios, cada alumno/a tiene una forma preferente de conectar con el material que se le está dando, pero luego debe poder aprender también usando los otros estilos. El modelo de esta etapa está basado en el ciclo de aprendizaje propuesto por Kolb (1976) detallado en nuestro marco teórico.

En la **fase de evaluación**, se realiza una evaluación que tiene en cuenta las diferentes inteligencias y estilos. Esto se ha pensado así ya que, si pensamos que existen diferentes IM y EA al momento de percibir y procesar la información, también estas diferencias han sido tomadas en cuenta al momento de evaluar el aprendizaje.

En la **fase de recreo**, se realiza alguna actividad para distraer, relajar y entretener al alumno al finalizar cada unidad del curso. La siguiente Figura 32 muestra la estructura de cada unidad didáctica.



Figura 32: Estructura unidad didáctica

6.3.2 ASPECTOS TÉCNICOS

En este apartado nos centramos en las cuestiones relacionadas al diseño técnico del recurso detallando los módulos de nuestro recurso educativo.

Los módulos que lo integran son: el «módulo cognitivo» encargado de administrar el perfil cognitivo del alumno; el «módulo pedagógico» encargado de administrar la estructura pedagógica del curso y su contenido multimedia; el «módulo de reglas» que es capaz de mostrar el contenido de manera personalizada basándose en la información que le brinda la plantilla cognitiva; y el «observador virtual» encargado de registrar las acciones que realiza el usuario en el sistema. En la Figura 33 se muestran los módulos del sistema que mencionamos.

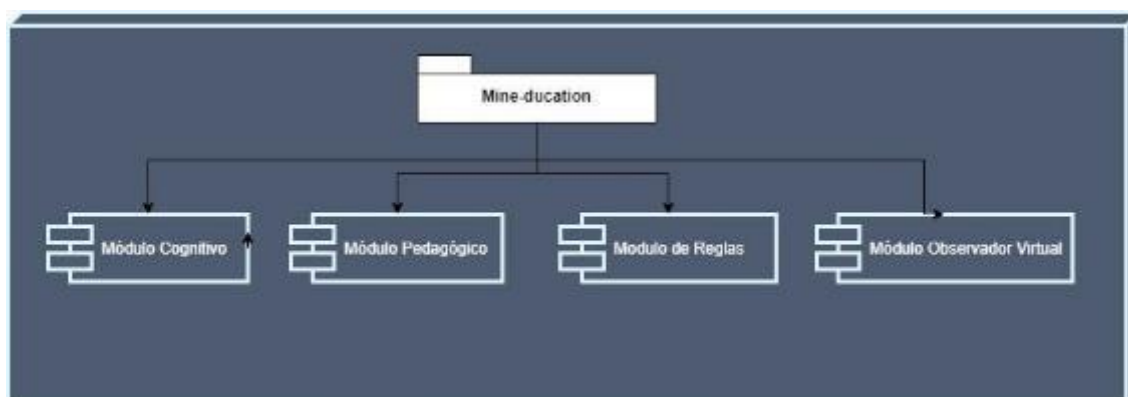


Figura 33: Módulos del sistema

A continuación, procedemos a detallar cada uno de los módulos funcionalmente y su diseño. Para los informáticos interesados en otros aspectos técnicos específicos, remitirse al ANEXO 5 - DIAGRAMAS TÉCNICOS, dónde podrán ver una serie de diagramas realizados con el lenguaje de modelado unificado (UML).

Módulo cognitivo: Este módulo es encargado de conocer el perfil cognitivo de cada usuario registrado en el sistema.

Sus principales responsabilidades son: almacenar en el sistema información relativa a cada alumno, como, por ejemplo, sexo, edad escolar, estilos de aprendizaje, inteligencias múltiples y preferencias de formato (audio, texto, video) del alumnado. La información que se almacena es recogida por diferentes instrumentos (test, observaciones, registros del observador virtual, inventarios, registros del docente, etc.). (Para conocer en detalle de la plantilla cognitiva remitirse al apartado detallado más adelante «La plantilla cognitiva»). La segunda responsabilidad de este módulo es conservar un historial del perfil cognitivo a lo largo del tiempo para poder ver las modificaciones que se producen en cada alumno/a. En la Figura 34 se puede visualizar cómo está compuesto el módulo cognitivo:

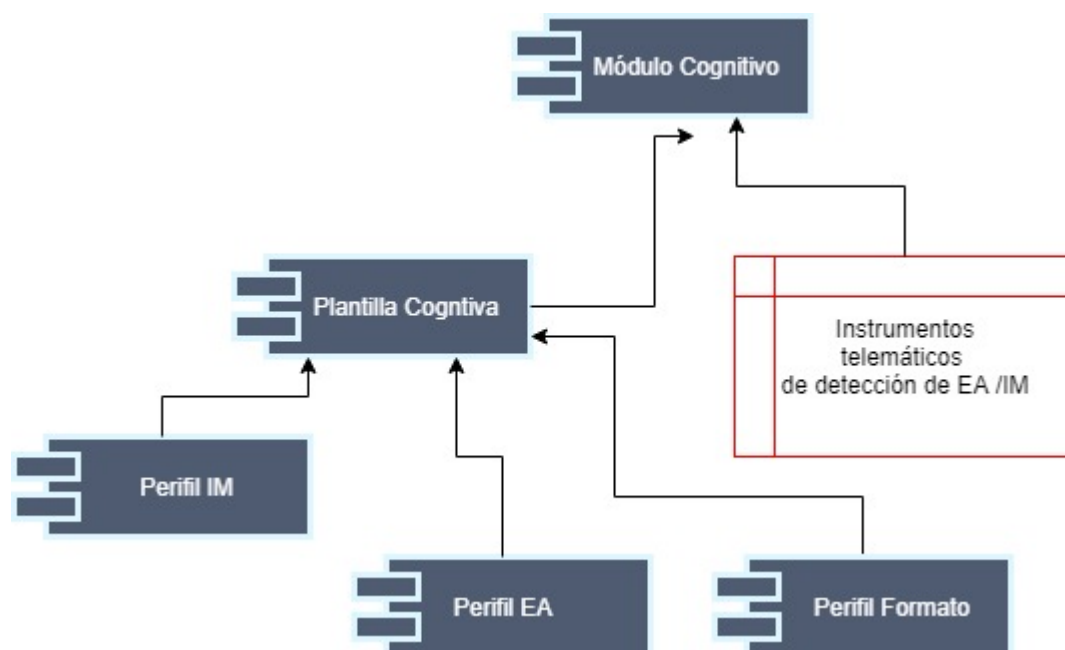


Figura 34: Componentes del módulo cognitivo

Módulo pedagógico: Es el encargado de administrar la estructura de cada curso (conformación de sus unidades didácticas) visto en el apartado «aspectos de diseño y estética» y las cuestiones de su contenido multimedia basándose en el modelo pedagógico que describimos a continuación. En la Figura 35 se puede visualizar cómo está compuesto el módulo pedagógico:

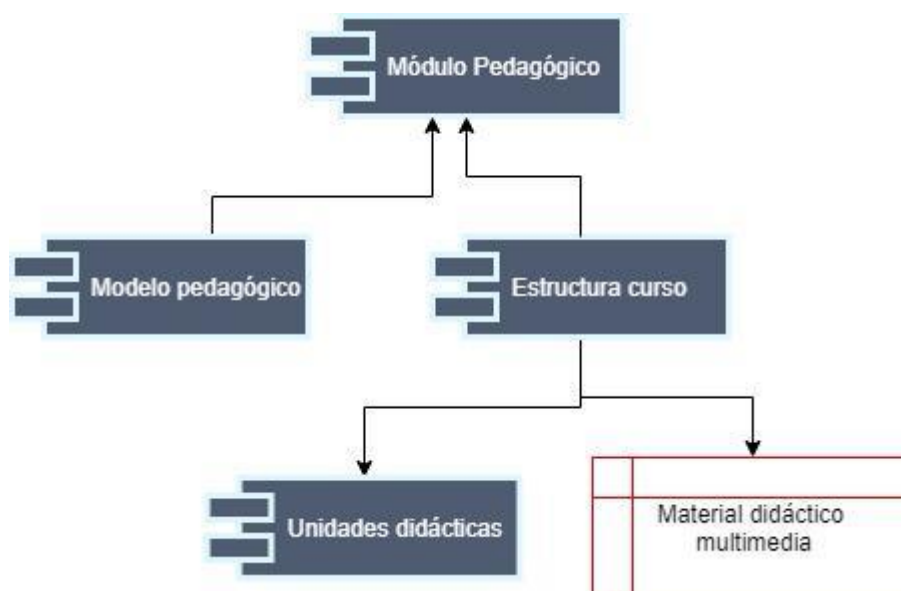


Figura 35: Componentes del módulo pedagógico

El modelo pedagógico: Para poder cumplir con uno de los objetivos específicos del diseño de nuestro sistema relacionado a personalizar la educación proponemos un modelo pedagógico para nuestro recurso educativo que sea capaz de brindar una enseñanza personalizada en un entorno colaborativo, participativo, motivador e integre al docente en su papel de mediador y facilitador de posibilidades de aprendizaje.

A continuación, se describen algunas pautas o principios del modelo pedagógico propuesto que guiaron el diseño de la estructura del curso y sus contenidos:

- El contenido tendrá que tener en cuenta los diferentes estilos de aprendizajes e inteligencias múltiples.
- Cada *unidad didáctica* debería durar los minutos correspondientes a lo que dura una clase en los centros de enseñanza para poder completarla en el aula.
- Se recomienda al final de cada fase, realizar un recreo de 5 minutos antes de seguir con la siguiente, ya que favorecerá la concentración en la próxima fase.
- Fomentar el espíritu colaborativo: El alumnado, además de adquirir conocimientos, debe desarrollar habilidades para relacionarse con los demás, tales como saber escuchar, respetar a los demás, saber comunicar las ideas. Es uno de los principios del e-learning expresados por Marcelo (2002).

De acuerdo con Gardner (2008) es importante:

- Insistir en el mismo punto, pero de maneras diferentes: Recomienda que los alumnos reflexionen y evalúen su propio proceso de aprendizaje.
- Relacionar lo que aprendemos con nuestras experiencias en la vida diaria.
- Proponer temas, problemas y actividades que tengan relación con los intereses y preocupaciones de nuestros alumnos.

- Encontrar relaciones entre temas de estudio y áreas de interés personal.
- Trabajar en contextos de colaboración.

De acuerdo con Kolb (1976) es importante:

- Proveer un aprendizaje óptimo que complete el ciclo de aprendizaje de cuatro fases, por lo que será conveniente presentar nuestra materia de tal forma que garanticemos actividades que cubran todas las fases del ciclo.

Módulo reglas: Es el encargado de personalizar la educación, es decir de adecuar el contenido pedagógico a cada usuario utilizando la información que se encuentra en la «plantilla cognitiva» en base a ciertas reglas que tiene predefinidas.

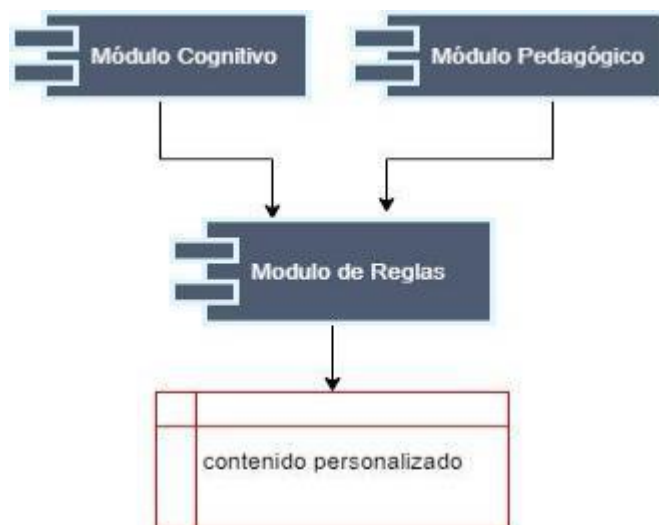


Figura 36: Componentes del módulo de reglas

El motor de reglas contiene una serie de reglas que deberán estar precargadas en el recurso educativo para que éste pueda funcionar.

Las reglas se activarán solamente cuando se las configure como habilitadas. El hecho de poder habilitar o no ciertas reglas, da al uso del recurso flexibilidad y posibilidad de aplicar diferentes reglas según el curso y el criterio pedagógico del docente. Las reglas se pueden ir agregando y configurando en el sistema a medida que el recurso educativo lo requiere, es decir, cada curso que se dicte utilizando «mine-ducation» podrá habilitar o deshabilitar sus propias reglas y el

motor de reglas será el encargado de ejecutarlas. En la Figura 37 se ilustra lo explicado recientemente.

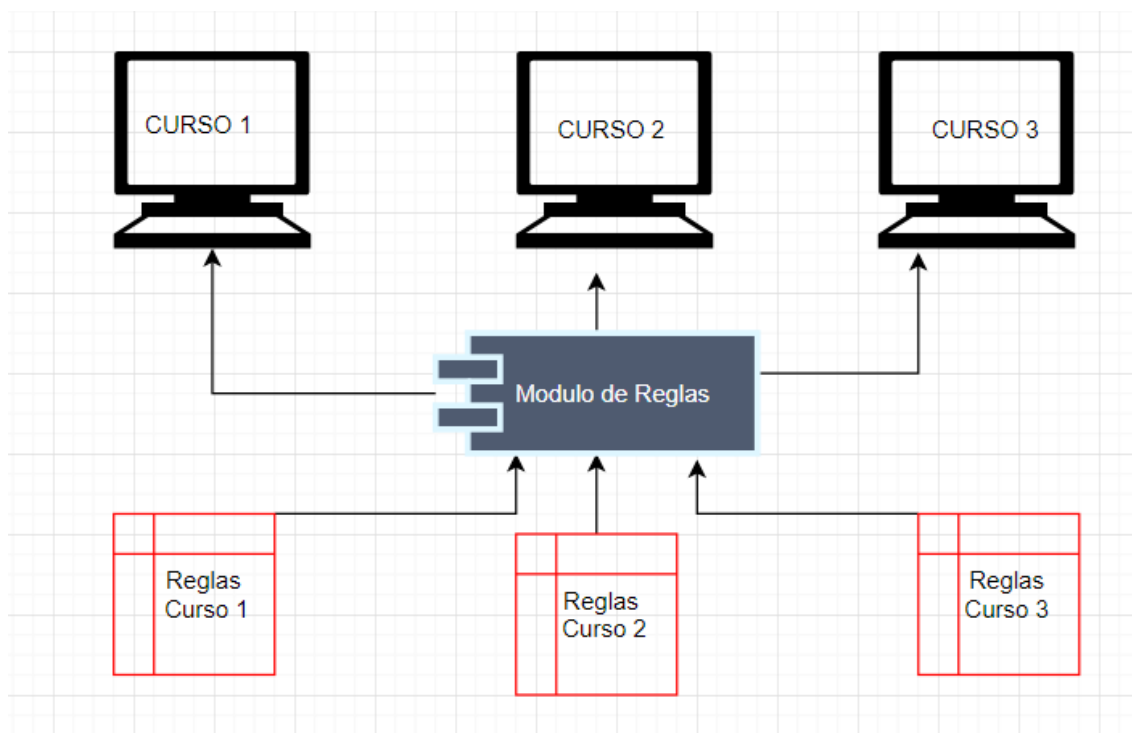


Figura 37: Reglas personalizadas por curso

En la Tabla 13 se describe por cada regla la acción que realiza el motor de reglas en caso de que esté habilitada o no.

Tabla 13: Reglas precargadas del motor de regla			
N.º	Regla	Acción si está habilitada	Acción si deshabilitada
1	Personalizar ejercicios por IM	1. Buscar la IM preferente del/a alumno/a.	Mostrar a cada alumno/a una lista de IM para que pueda elegir por cuál prefiere ejercitarse. Luego de que el/la alumno/a elige por cuál IM ejercitarse entonces seleccionar la actividad y mostrar.
		2. Si una sola IM es preferente entonces seleccionar y mostrar las actividades que corresponden a esa IM.	
		3. Si hay más de un IM preferente entonces seleccionar y mostrar actividades donde se combinan esas IM.	

2	Personalizar ejercicios EA	1. Buscar el/los EA preferentes del/a alumno/a.	Buscar para cada alumno/a las actividades sin tener en cuenta su EA.
		2. Si un solo EA es preferente entonces seleccionar y mostrar primero las actividades que corresponden a ese EA, pero luego ofrecer actividades en los otros EA para completar con el ciclo de cuatro fases.	
		3. Si hay más de un EA preferente entonces seleccionar y mostrar actividades donde se combinan esos estilos.	

Para los fines de nuestra investigación cada alumno/o tiene solo una IM o EA preferente y la configuración de reglas para el curso que dictamos es la siguiente Tabla 14:

Tabla 14: Configuración de reglas en el recurso		
Nro.	Regla	Habilitada
1	Personalizar ejercicios por IM	NO
2	Personalizar ejercicios EA	SI

Cómo se observa en la tabla anterior, en el caso de las IM el sistema no personaliza automáticamente el contenido ya que desactivamos la regla número 1.

La decisión de dejar inactiva ésta regla se debió a que cómo hemos visto en nuestro marco teórico, no existe un cuestionario o inventario referido a las IM con el suficiente nivel de fiabilidad y confiabilidad que pueda ser utilizado como método para diagnosticar las IM del alumnado, por lo tanto, preferimos dejar que sea el propio alumno el que seleccione libremente por qué inteligencia prefiere ejercitarse.

En cambio, para los EA, tal como vimos en nuestro marco teórico, existen métodos fiables para obtener una primera aproximación sobre los estilos de cada

alumno, por lo tanto, dejamos habilitada la posibilidad de personalizar contenido en estos casos.

Módulo observador virtual: Es un componente del sistema educativo que permite registrar las acciones que el usuario realiza a medida que navega en las unidades del curso. Los datos que registra son: usuario, fecha, unidad, etapa, acción realizada.

La información que almacena este observador es utilizada por el sistema con tres fines: a) para llevar un control interno del estado en el que encuentra el/la alumno/a dentro del curso (pendiente de iniciar, iniciado, finalizado); b) habilitar/ deshabilitar unidades y etapas al usuario según el estado en que se encuentren (pendiente de iniciar, iniciado, finalizado); y c) guardar información para un posterior análisis estadístico del curso y de las preferencias de los alumnos. En la Figura 38 se muestran los componentes del módulo observador:

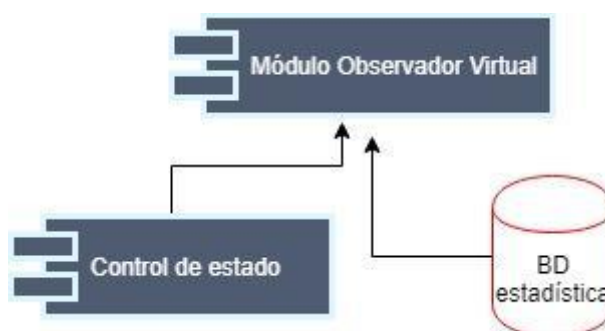


Figura 38: Componentes del observador virtual

En cuanto a su funcionamiento el observador registra la información en dos momentos: a) al momento de iniciar cada etapa (inicio, teoría, práctica, integración, evaluación, recreo) y; b) al finalizar la etapa.

Veamos un ejemplo de la información que registrará el observador virtual en el caso de que el usuario se encuentre en la etapa de la ejercitación práctica, donde puede elegir por qué tipo de inteligencia realizar la práctica. En la Tabla 15, se observa un ejemplo del registro que haría el observador virtual si el/la alumno/a «A» recorre cinco unidades de un curso. El ejemplo está centrado en la etapa de la ejercitación práctica, donde se le permite al alumnado seleccionar por qué inteligencia múltiple realizar la ejercitación.

Tabla 15: Ejemplo de registro observador virtual			
Unidad	Etapas	Tipo Inteligencia seleccionada	Fecha y hora
1	Práctica	Lingüística	1/9/2017 9:50 am
		Musical	1/9/2017 11:00 am
		Musical	1/9/2017 11:25 am
2	Práctica	Kinestésica	5/9/2017 11:00 am
			5/9/2017 11:25 am
3	Práctica	Intrapersonal	7/9/2017 9:00 am
		Interpersonal	7/9/2017 11:00 am
		Matemática	7/9/2017 11:55 am
4	Práctica	Matemática	19/9/2017 9:50 am
		Musical	19/9/2017 10:00 am
			19/9/2017 10:30 am
5	Práctica	Intrapersonal	22/9/2017 11:00 am
		Musical	22/9/2017 12:00 am
			22/9/2017 12:40 am

En la anterior se muestra que el/la alumno/a «A» en la Unidad 1, inicia la ejercitación con la inteligencia lingüística pero no la finaliza ya que decide dar marcha atrás y realizar la actividad mediante otra inteligencia, entonces se graba solo un registro. Sin embargo, al elegir la inteligencia musical sí inicia y finaliza, entonces tenemos dos registros con dos fechas diferentes.

Esto sucede, porque tal como detallaremos en las reglas de navegación, el alumnado puede iniciar una etapa de ejercitación con una inteligencia, pero luego puede volverse atrás en su decisión y elegir otra inteligencia para ejercitarse. Para ejercitarse con otro tipo de inteligencia deberá hacerlo en otra unidad.

6.3.3 ASPECTOS DIDÁCTICOS

En este apartado nos centramos en las cuestiones relacionadas al diseño pedagógico del recurso, introducimos un nuevo concepto creado durante la investigación que denominamos «plantilla cognitiva». Asimismo, describiremos el instrumento utilizado para recoger los EA del alumnado, su forma de selección y el uso dentro de «mine-ducation».

6.3.3.1 LA PLANTILLA COGNITIVA

La «plantilla cognitiva» contiene un conjunto de variables que almacenan información sobre cada alumno y también el historial de esas variables en el tiempo. Es una plantilla de conocimiento que aporta información sobre el perfil del usuario. La plantilla es utilizada para personalizar el contenido del curso mediante el «motor de reglas».

A continuación, se muestra un mapa conceptual que hemos realizado con el objetivo de resumir y clarificar el concepto de la plantilla cognitiva del/de la alumno/a y los atributos de esta. La plantilla del/de la alumno/a se ha diseñado de modo que pueda almacenar información referente a los EA, IM, formato, sexo, edad escolar, cursos realizados, pero también a futuro algunos otros tipos de modelos como ser los motivacionales y de representación PNL.

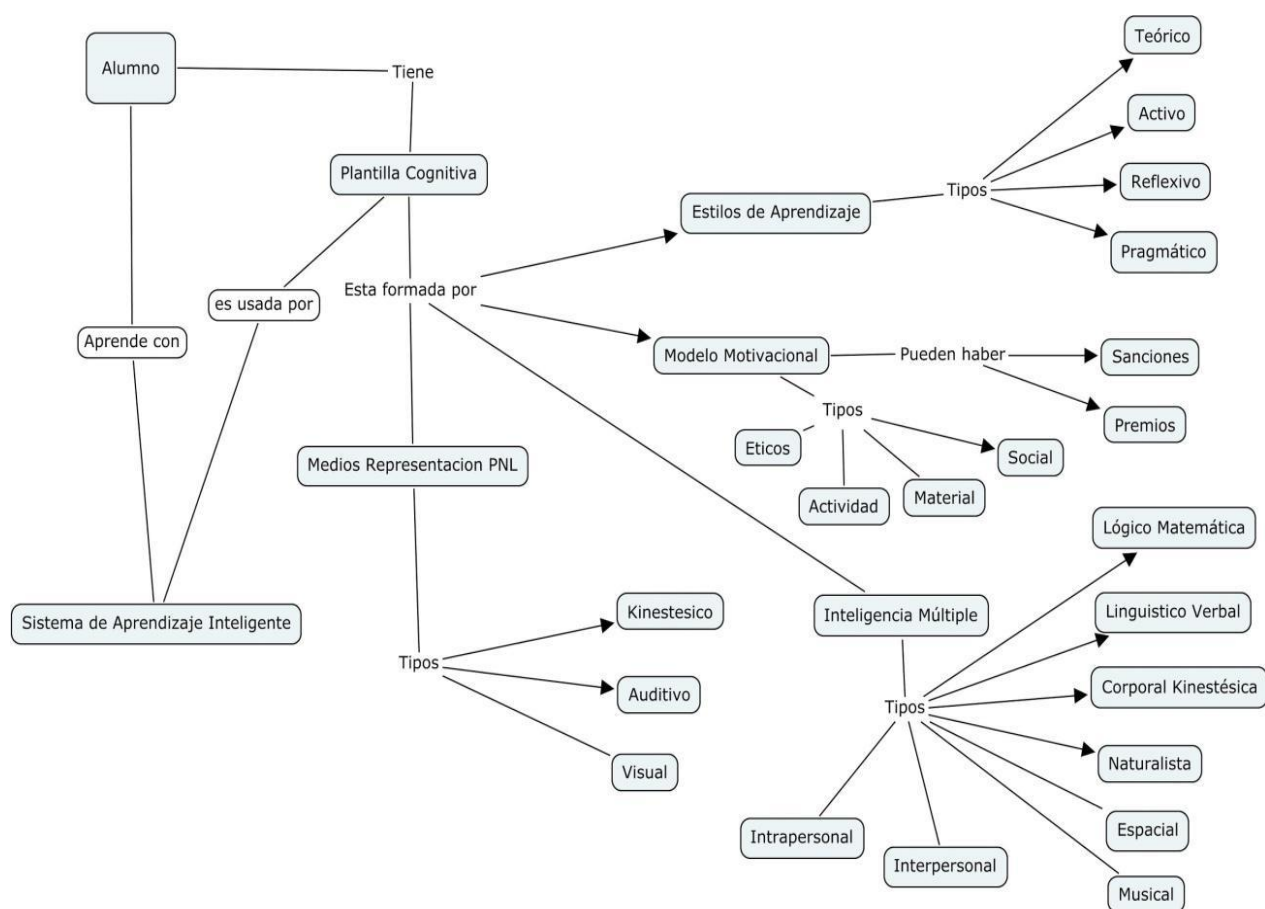


Figura 39: Mapa conceptual plantilla cognitiva

En esta investigación si bien nos interesa guardar información sobre los EA, IM y formato preferido del alumnado como lo refleja la Figura 40, también nos interesa llevar un historial de las preferencias y características del alumnado por cada curso que realiza utilizando «mine-ducation». Asimismo, hemos dejado abierta la posibilidad de agregar nuevas variables en un futuro, de tal manera que pueda ser escalable y flexible la plantilla.

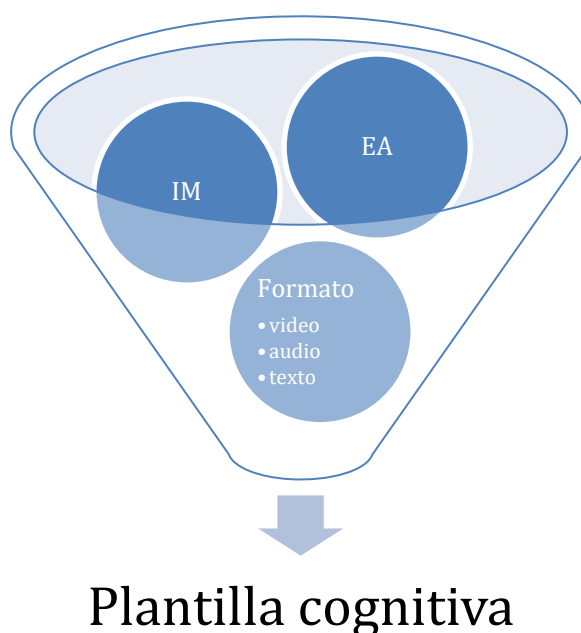


Figura 40: Información de la plantilla en esta investigación

En la Figura 41 se puede ver un diseño a alto nivel de la plantilla.

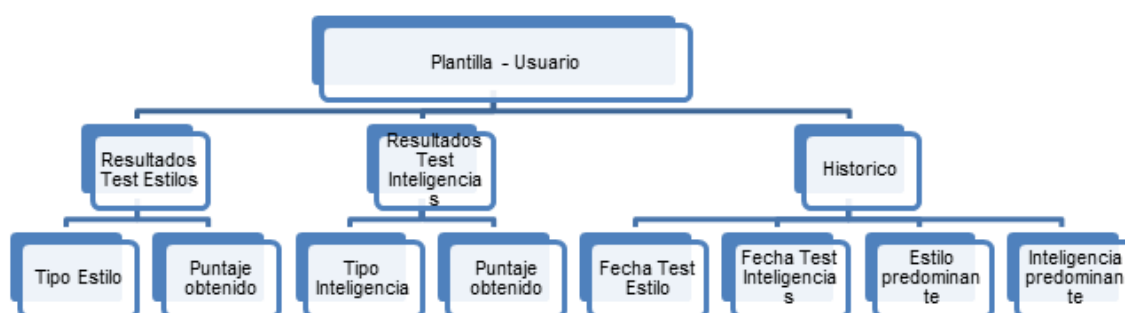


Figura 41: Diseño alto nivel plantilla cognitiva

Además de almacenar los resultados de las pruebas de EA e IM, la plantilla es capaz de almacenar las fechas en que se han obtenido tales puntajes. Las fechas la guardaremos con el fin de conservar un historial del perfil del alumnado. Por ejemplo, si la información del EA la obtenemos mediante un cuestionario a comienzo del año escolar y luego al final del año tomamos un segundo cuestionario, tendremos para el/la alumno/a la siguiente información histórica

almacenada en la plantilla. En la Tabla 16 se puede ver un ejemplo, en el cual la plantilla registra para el/la alumno/a sus EA.

Tabla 16: Ejemplo registro de EA histórico de un alumno		
Fecha	Resultados cuestionario de EA	
	Estilo	Puntaje
Enero 2018	Reflexivo	9
	Activo	5
	Pragmático	4
	Analítico	2
Diciembre 2018	Reflexivo	11
	Activo	7
	Pragmático	8
	Analítico	3

En la Tabla 17 se puede ver un ejemplo, en el cual la plantilla registra para el/la alumno/a sus IM.

Tabla 17: Ejemplo registro de IM histórico de un alumno								
Alumno	Fecha	Puntaje obtenido en cada IM						
		A	B	C	D	E	F	G
A	11/03/2016	7	9	9	8	5	4	3

Nota: A: Inteligencia Lingüística. B: Inteligencia Matemática. C: Inteligencia Espacial. D: Inteligencia Corporal. E: Inteligencia Musical. F: Inteligencia Interpersonal. G: Inteligencia Intrapersonal

En la Tabla 18 se puede ver un ejemplo de los demás datos recogidos por la plantilla para armar un historial histórico que se irá actualizando luego de cada curso que se realice utilizando el recurso educativo.

Tabla 18: Plantilla cognitiva alumno x	
Características	ID alumno
Edad escolar	4º
Sexo(M/F)	M
IM preferida	Matemática

EA predominante	Pragmático
Formato preferido	Video
Centro al que pertenece	Centro 1
Curso que ha tomado	Uso Responsable de Internet
Año recogido de datos	2016
¿Logró finalizar el curso?	S
Observaciones de comportamiento	Se observa ...

En resumen, la información almacenada en la «plantilla cognitiva» fue utilizada con los siguientes fines, para:

- Mostrar el contenido de manera personalizada.
- Conservar el historial cognitivo del/ del alumno/a.

6.3.3.1 DIAGNÓSTICO DE LOS EA

Para que un/a alumno/a pueda tomar un curso utilizando el recurso, por primera vez, necesitamos que la información relativa a los EA de cada alumno/a esté cargados en su plantilla cognitiva ya que el sistema, como lo mencionamos antes, el sistema tiene activada la regla número 2 que personaliza el contenido según el EA de manera automática.

Si bien existen varios instrumentos fiables para diagnosticar los EA, debimos seleccionar el adecuado para nuestra población objetivo.

A continuación, detallamos: a) el método que hemos seguido para seleccionar el instrumento CHAEA-Junior como instrumento para evaluar los EA; b) el proceso seguido para la recogida de la información y; c) el procesamiento de la información.

Selección del instrumento de EA

Hemos seleccionado el cuestionario CHAEA Junior de Sotillo Delgado (2014), que ya fue descrito en nuestro marco teórico, con el objetivo de utilizarlo durante el trabajo de campo de nuestra investigación.

El cuestionario lo utilizamos con el objetivo de contar con una herramienta de evaluación de estilos de aprendizaje, que nos permitiera realizar un primer diagnóstico de los estilos de aprendizaje del alumnado que conformó la muestra

de nuestra Investigación: niños y niñas pertenecientes a la enseñanza primaria de habla hispana entre nueve y once años (9-11) de edad.

Para seleccionar el instrumento adecuado, tuvimos en cuenta las siguientes cuestiones que ya habíamos mencionado en nuestro marco teórico en el apartado «Evaluación de estilos de aprendizaje en primaria»: adecuación a la población objetivo; idioma y vocabulario; validez y confiabilidad; el copyright y los costos; y el nivel de complejidad.

Asimismo, como el instrumento debía utilizarse durante el trabajo de campo, en el aula de computación de los colegios, consideramos como condiciones adicionales para la selección del instrumento que sea accesible vía web y que sea de aplicación ágil y que la obtención de los resultados sea sencilla.

Los pasos realizados para la selección del instrumento fueron los siguientes:

a. Definimos en base a las categorías de Pantoja et al. (2013), que hemos enunciado en nuestro marco teórico, cuál fue la categoría que mejor se alineaba al tema de nuestra investigación.

Debido a la variedad de modelos de estilos, tal como lo vimos en nuestro marco teórico, fue necesario definir un punto de partida, un esquema de clasificación para luego seleccionar el más adecuado.

Seleccionamos el esquema de Pantoja et al. (2013) por ser uno de los más contemporáneas para analizar cual modelo se adapta mejor a nuestra investigación y la clasificación de Gallego (2004) para seleccionar el instrumento según el objeto de análisis de este. Debajo presentamos una tabla con un resumen de estas categorías y sus descripciones.

Tabla 19: Categorías de modelo de EA resumido		
Categoría		Descripción
Construcción del conocimiento	del	Describen los procesos mentales que se llevan a cabo para convertir la información percibida en conocimiento.
Basados en la experiencia	la	El aprendizaje se logra mediante la práctica, experimentación y descubrimiento por medio de los sentidos
Basados en canales de percepción de información	de	Se vinculan todos aquellos modelos que poseen dimensiones de la percepción que se encuentren relacionadas con las diferentes

	modalidades sensoriales (preferencia por percibir la información a través de algún sentido en particular).
Basados en las estrategias de aprendizaje	Los estilos de aprendizaje se relacionan con los métodos de aprendizaje y los procesos de pensamiento.
Interacción con otras personas (relación social)	La relación con las personas influye en los estilos de aprendizaje de los individuos.
Bilateralidad cerebral	Relacionan el aprendizaje con la predominancia de los hemisferios cerebrales (derecho/izquierdo).
Personalidad	Identifican las preferencias personales más relevantes que definen los patrones y características del comportamiento de una persona y que la hacen única.
Aprendizaje organizacional	Encaminados a la creación de una cultura organizacional, enfocados a la identificación y corrección de errores mediante el conocimiento y la orientación de los estilos de aprendizaje de los trabajadores de una organización.

Fuente: Basado en Pantoja et al. (2013)

Si tenemos presente la edad de la población objetivo de nuestra investigación y la etapa que le corresponde en su desarrollo evolutivo, según Piaget (1970a, 1970b) visto en detalle en el marco teórico, sabemos que los niños a partir de los 7-11 años ya son capaces de resolver problemas concretos de forma lógica, clasificando y complementar series.

Por otro lado, como el diseño de «mine-ducation» favorece a la exploración de diversos tipos de contenido según las preferencias del individuo y fomenta un aprendizaje basado en la aplicación práctica de los conocimientos recibidos, consideramos más adecuada, para nuestro contexto, la categoría de los modelos «Basados en la experiencia». Dentro de esta categoría entran por ejemplo los modelos de (Kolb ,1976; Honey y Mumford,1986 y el de Alonso, Gallego y Honey, 1991) con sus respectivos instrumentos. En todos estos modelos se propone un modelo del proceso de aprendizaje experiencial que propone un ciclo de aprendizaje de cuatro fases en espiral recursivo donde el aprendiz debe recorrer todas las fases para lograr el aprendizaje. A su vez estos modelos coinciden con la capa del medio Curry (1983) en «analogía de la cebolla», son modelos relacionados al procesamiento de la información, que es en lo que está centrado la funcionalidad de nuestro recurso educativo.

b. Una vez seleccionado nuestro modelo, procedimos a buscar los diferentes instrumentos para la evaluación de estilos existentes en función de la clasificación de instrumentos según el objeto que analizan propuesta por Gallego (2004) ya detallada en nuestro marco teórico. A manera resumen encontramos los instrumentos: generalistas; estilos cognitivos y afectivos; en conjunto; concretos; afectivos; fisiológicos ya detallados en nuestro marco teórico.

Como en nuestro trabajo nos interesa analizar en conjunto los estilos asociados a un proceso de aprendizaje y no necesitamos centrarnos en un aspecto concreto, afectivo, sensorial o fisiológico nos hemos decantado por los instrumentos que analizan los estilos de aprendizaje en su conjunto, y son los que listamos a continuación:

Lista inicial de instrumentos seleccionados

- Stuart Atkins y Allan Katcher (1976): Lifo Aprendizaje.
- Ronald R. Schmeck, Fred Ribich y Nerella Ramanaiah (1977): Inventory of Learning Processes.
- Anthony F. Gregorc (1979): Gregorc Style Delineator.
- Charles A. Letteri (1980): Cognitive Profiles.
- David Kolb (1976): Learning Style Inventory.
- B. Juch (1987): Learning Profile Exercise, (LPE).
- Entwistle et al. (1987). School and School Work Inventory.
- P. Honey (1983). Learning Styles Questionnaire, LSQ.
- Felder & Felder (1988)., Index of Learning Styles (ILS)
- C.M. Alonso, D.J. Gallego y P. Honey (1991)-CHAEA
- Sotillo Delgado (2014) - CHAEA junior
- Carolyn Mamchur (1996)-Guía para docentes.
- Willis y Hodson (1999)-Guía de evaluación para padres de niños pequeños.

- Lefever (2001)-Guía para docentes de clase de religión o catequesis.
- Silver, H. F.; Strong, R. W. y Perini, M. J. (2000)-Guías para integrar teoría de estilos con inteligencias múltiples.

c. De la lista de instrumentos consultados aplicamos filtros sucesivos en base a las cuestiones planteadas anteriormente (edad, idioma, etc.) hasta quedarnos con el o los instrumentos finalistas. Los filtros aplicados fueron los siguientes:

1. detectar estilos de aprendizaje y no estilos cognitivos.
2. dirigidos a la población primaria.
3. aplicables para niños edades de 4º, 5º y 6º grado escolar (entre 9 y 12)
4. disponibles en idioma español.
5. con un grado de fiabilidad y confiabilidad aceptable.
6. acceso y uso permitido por copyright
7. acceso web
8. aplicación ágil y sencilla

Resultado de aplicar el filtro 1 (detectar estilos de aprendizaje), excluimos de la lista «Lista inicial de instrumentos de estilos seleccionados» aquellos instrumentos que detectan estilos cognitivos. De la lista se excluye a: Charles A. Letteri (1980): Cognitive Profiles. La lista queda compuesta por los siguientes instrumentos:

Lista segunda de instrumentos seleccionados

- Stuart Atkins y Allan Katcher (1976): Lifo Aprendizaje.
- Ronald R. Schmeck, Fred Ribich y Nerella Ramanaiah (1977): Inventory of Learning Processes.
- Anthony F. Gregorc (1979): Gregorc Style Delineator.

- David Kolb (1981): Learning Style Inventory.
- B. Juch (1987): Learning Profile Exercise, (LPE).
- Entwistle et al. (1987). School and School Work Inventory.
- P. Honey (1983). Learning Styles Questionnaire, LSQ.
- Felder & Felder (1988)., Index of Learning Styles (ILS)
- C.M. Alonso, D.J. Gallego y P. Honey (1991)-CHAEA
- Sotillo Delgado (2014) - CHAEA junior
- Carolyn Mamchur (1996)-Guía para docentes.
- Willis y Hodson (1999)-Guía de evaluación para padres de niños pequeños.
- Lefever (2001)-Guía para docentes de clase de religión o catequesis.
- Silver, H. F.; Strong, R. W. y Perini, M. J. (2000)-Guías para integrar teoría de estilos con inteligencias múltiples.

Resultado de aplicar el filtro 2 (dirigidos a la población primaria.), excluimos de la lista todos menos el CHAEA JUNIOR porque es el único dirigido a la población y edad de nuestra muestra.

- ~~Stuart Atkins y Allan Katcher (1976): Lifo Aprendizaje. (dirigido a adultos idealmente usado para el mundo laboral).~~
- ~~Ronald R. Schmeck, Fred Ribich y Nerella Ramanaiiah (1977): Inventory of Learning Processes. (dirigido a estudiantes universitarios).~~
- ~~Anthony F. Gregore (1979): Gregore Style Delineator. (dirigido a adultos).~~
- ~~David Kolb (1981): Learning Style Inventory. (dirigido a Universitarios).~~

- ~~B. Juch (1987): Learning Profile Exercise, (LPE). (dirigido al desarrollo personal de los directivos).~~
- ~~Entwistle et al. (1987). School and School Work Inventory. (dirigido a estudiantes de educación superior).~~
- ~~P. Honey (1983). Learning Styles Questionnaire, LSQ. (dirigido a ejecutivos empresariales).~~
- ~~Felder & Felder (1988)., Index of Learning Styles (ILS) (dirigido a estudiantes de ciencia e ingeniería).~~
- ~~C.M. Alonso, D.J. Gallego y P. Honey (1991) CHAEA (dirigido a Universitarios).~~
- **Sotillo Delgado (2014) CHAEA junior. (dirigido a primaria)** ☒
- ~~Carolyn Mamchur (1996) Guía para docentes.~~
- ~~Willis y Hodson (1999) Guía de evaluación para padres de niños pequeños.~~
- ~~Lefever (2001) Guía para docentes de clase de religión o catequesis.~~
- ~~Silver, H. F.; Strong, R. W. y Perini, M. J. (2000) Guías para integrar teoría de EA con IM.~~

d. **Verificamos** si el CHAEA Junior cumple o no con las siguientes condiciones de los filtros de 3 al 8. Luego de analizar en detalle el instrumento en base a lo detallado en nuestro marco teórico sobre este instrumento, vemos que **si** cumple con las condiciones establecidas que enumeramos a continuación:

- aplicables para niños de 9 y 12 años. ☒
- disponibles en idioma español. ☒
- con un grado de fiabilidad y confiabilidad aceptable. ☒

- acceso y uso permitido por copyright. ☒
- acceso web. ☒
- aplicación ágil y sencilla. ☒

e. Seleccionamos el instrumento.

El instrumento seleccionado es el CHAEA Junior como herramienta de diagnóstico de estilos de aprendizajes en nuestra Investigación. A continuación, citamos a algunos investigadores de prestigio que se han expresado a favor del CHAEA Junior:

García Cué, Rincón y Alonso (2009) afirman:

El instrumento CHAEA de Alonso-Gallego es el más utilizado en idioma español y se ha empleado en diversas investigaciones en Iberoamérica desde 1992. Los resultados de estas pesquisas están plasmados en Tesis doctorales y en diversos artículos científicos publicados en revistas en idiomas español y portugués (p.16).

Me atrevo a decir que el Cuestionario CHAEA-Junior es el único que permite un conocimiento profundo de la forma de pensar, y de su estilo de aprender de los alumnos a partir de 9 años, otros como el VAK que tienen en cuenta aspectos sensoriales como la visión, la audición o el movimiento y su influencia en el aprendizaje pueden ser más recomendables para niños de 8 años o menos, pero no le llegan, ni de lejos, a la hora de un conocimiento profundo, todo lo más pueden ser útiles para complementar pero no como descubrimiento de la forma de aprender "per se" (Sotillo Delgado, comunicación personal, 28 noviembre de 2017).

“El CHAEA-Junior, se caracteriza por su usabilidad, sencillez y rapidez de aplicación”. (Sotillo Delgado, 2014, p.182)

Recogida de información de los EA

El CHAEA-Junior se accede de manera online por lo cual luego que el alumnado procedió a completar cuestionario (dentro de la web de «mine-education» facilitamos el enlace a alumnos y docentes). Luego que los alumnos completaran su cuestionario la docente del curso nos envió en una planilla de cálculo los resultados obtenidos por cada alumno. A continuación, describimos el proceso que se ha seguido con el alumnado durante la clase dedicada recoger los estilos de aprendizaje. Hemos dividido las actividades en tres momentos: Introducción (primeros 5 minutos de clase), desarrollo (40 minutos), finalización (últimos 5 minutos).

Introducción

Para recoger los estilos de aprendizaje del alumnado, la docente a cargo del curso les realizó una introducción a los alumnos sobre el objetivo del encuentro: «Responder un cuestionario de Estilos de Aprendizaje de manera online para poder conocer cuáles son los estilos de aprendizaje de cada alumno». En la introducción de la clase, el docente también presenta al investigador que estará compartiendo con ellos el aula y explica qué son los estilos de aprendizaje y el motivo y la necesidad de conocerlos antes de iniciar la experimentación.

Con respecto a la dinámica de la clase, el docente explica que irá dando instrucciones paso a paso sobre lo que hay que hacer para contestar el cuestionario, y luego obtener el resultado y que ante cualquier cuestión pueden dirigirse al docente o al investigador.

El docente también solicitó al alumnado que a medida que finalizaran el cuestionario, informen al docente y/o la investigadora para que tomen nota del resultado obtenido.

Desarrollo

El docente solicita a cada alumno, que accedan a la web <http://mine-education.com/> y que se dirijan hasta la opción de menú «Test». Al hacer clic sobre este menú se despliega una presentación que contiene instrucciones y cuestionarios.

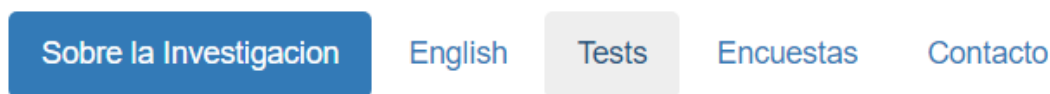


Figura 42: Encabezado de la web

Una vez ahí, indicó a los alumnos que se dirijan a la página 4 del documento para acceder a las instrucciones y al enlace del cuestionario. En la siguiente Figura 43 se muestra la página cuatro a la que acceden los alumnos.



Figura 43: Página instructiva para realizar cuestionario de EA

Una vez posicionados en la página 4, se le solicita al alumnado que haga clic sobre el enlace de «Cuestionario Estilos de Aprendizaje para primaria» y se le solicita que comience a resolver el cuestionario. En la siguiente Figura 44, mostramos la primera pantalla con el cuestionario. El enlace del cuestionario es: <http://nuevochaea-junior.blogspot.com/2014/03/nuevo-chaea-junior-44.html>

Nuevo CHAEA-Junior (44) - PRIMARIA/SECUNDARIA Sotillo & Gallego

Nuevo CHAEA-Junior de Estilos de Aprendizaje para PRIMARIA y SECUNDARIA

Instrucciones:

- Este cuestionario permite identificar su Estilo preferente de Aprendizaje. No es un test de inteligencia, ni de personalidad.
- No tienes límite de tiempo para contestar. No le ocupará más de 15 minutos.
- No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que sea sincero/a en sus respuestas.
- Si estás totalmente de acuerdo o muy de acuerdo marca 'Mas (+)'. Si, estas en total desacuerdo o poco de acuerdo, marca 'Menos (-)'.
- Por favor conteste a todos los ítems.
- El Cuestionario es anónimo.

Gracias:

Más(+)	Menos(-)	Ítem
☐ +	☐ -	1. La gente que me conoce dice de mí que digo las cosas tal y como pienso.

☐ +☐ -

2. Distingo claramente lo bueno de lo malo, lo que está bien y lo que está mal.

☐ +☐ -

3. Muchas veces actué sin mirar las consecuencias.

☐ +☐ -

Figura 44: Pantalla inicial cuestionario CHAEA-JUNIOR

A medida que los alumnos respondían el cuestionario, la docente a cargo y la investigadora recorrieron el aula, atentos de cualquier pregunta o inquietud de los alumnos. El investigador cuenta con un cuaderno de notas para escribir las preguntas que el alumnado pueda hacer relacionada a la comprensión de la consigna o vocabulario utilizado en el cuestionario.

Para volcar los resultados de los estilos de aprendizajes de cada alumno/a, la Investigadora facilitó a la docente una planilla en papel. Ambas, contaban con la misma planilla y la fueron completando a medida que los alumnos les avisaban que finalizaron. En la Tabla 20 se ilustra la planilla.

Tabla 20: Planilla para volcar EA de aprendizaje por curso

Nombre alumno	Estilo Activo	Estilo Reflexivo	Estilo Analítico	Estilo Pragmático

Finalización

Al finalizar la hora de clase, el docente y el investigador agradecieron la participación al alumnado y se los invitó a salir al recreo. La investigadora se llevó de cada curso las planillas completas para luego realizar un volcado de las mismas en una sola hoja de cálculo, dónde quedaron almacenadas las respuestas para su posterior ingreso al sistema. En la siguiente Tabla 21 se puede observar el resultado de los cuestionarios de estilos de aprendizaje por curso. Los nombres de los alumnos por un tema de confidencialidad han sido reemplazados por un identificador que luego será usado como el nombre de usuario de cada alumno/a en el sistema.

Tabla 21: Resultado de cuestionario estilos por alumnos prueba piloto 1						
Grado	Estilo preponderante	f	Segundo estilo	f	Tercer estilo	f
4°	Activo	2	--	--	--	--
	Pragmático	3	Teórico	1	--	--
	Reflexivo	19	Teórico	4	--	--
			Pragmático	2	--	--
	Teórico	8	--	--	--	--
5°	Activo	4	Pragmático	1	Teórico	1
			Teórico	1	--	--
	Pragmático	7	--	--	--	--
	Reflexivo	17	Pragmático	3	--	--
			Teórico	4	--	--
	Teórico	4	--	--	--	--
	Ausente	1	--	--	--	--
6°	Activo	7	Pragmático	2	--	--
			Reflexivo	1	--	--
			Teórico	1	--	--
	Pragmático	9	Teórico	1	--	--
	Reflexivo	10	Pragmático	2	--	--
			Teórico	3	--	--
	Teórico	6	--	--	--	--

Tabla 22: Resultado de cuestionario estilos por alumnos prueba piloto 2						
Grado	Estilo preponderante	f	Segundo estilo	f	Tercer Estilo	f
5°	Activo	8	Pragmático	2	Teórico	1
			Reflexivo	1	--	--
			Teórico	1	--	-
	Reflexivo	9	Pragmático	1	--	-

Procesamiento de información de los EA

Una vez recibida la información de los EA procedimos a analizar los resultados de cada alumno y determinar el estilo predominante de cada uno. Se considera predominante el estilo que obtuvo mayor puntaje, en caso de obtenerse el mismo puntaje en varios estilos significa que hay una predominancia equivalente en esos tipos. En la siguiente Tabla 23 se puede ver un ejemplo, en el cual el/la alumno/a «A» obtiene puntajes iguales en los estilos activo y reflexivo, por lo tanto, su EA inicial predominante son ambos estilos.

Tabla 23: Ejemplo para determinar EA inicial del alumno				
	Puntaje de cada EA			
Alumno	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
A	11	11	8	10

Como nuestro sistema funciona actualmente con solo un estilo predominante (Ver el apartado de limitaciones del sistema), solicitamos a cada docente que sea quien defina cuál era a su criterio el estilo predominante. Pensamos que el docente, sería la persona adecuada para determinar la predominancia del estilo de cada alumno/a porque es el quien conoce y observa a cada alumno/a en sus clases.

6.3.3.2 EL CONTENIDO EDUCATIVO

A continuación, se enumeran los lineamientos que hemos seguido para el diseño del contenido educativo del curso:

Lineamientos de tiempos de la unidad didáctica: La duración de cada unidad didáctica /aprendizaje fue diseñada para tener una duración de una hora siguiendo las recomendaciones de (Lambert,1988) para que puedan asimilarse y así tener la sensación de haber aprendido, por lo cual cada una de las primeras cuatro etapas a excepción del recreo deberán tener una duración entre 12-15 minutos, siendo el recreo una actividad recreativa de uno o dos minutos.

Lineamiento para el diseño de etapas de la unidad: Si bien cada unidad didáctica trabajará sobre un mismo tema o sobre varios conceptos asociados a la misma temática, es importante diseñar cada etapa teniendo en el tipo de actividad que

le corresponde a cada etapa. En la siguiente Figura 45 se describen los tipos de actividades a diseñar dependiendo la etapa de la unidad didáctica.



Figura 45: Lineamiento de tipo de actividades según la Etapa

En la etapa de la introducción y en la teoría se realizarán actividades para leer, escuchar o que incluya todo (ver, escuchar y leer). En la práctica se realizarán actividades dónde se trabajan con cada una de las siete inteligencias. En la integración se realizarán actividades dónde se realicen ejercicios de repaso y se puedan utilizar los cuatro estilos de aprendizaje. En la evaluación se realizarán actividades dónde se trabajan con las IM y EA simultáneamente. En el recreo se realizarán actividades de distracción.

Lineamiento para el diseño de actividades de ejercitación: En nuestro sistema se realizaron ejercitaciones de acuerdo a las IM y EA de los usuarios. A continuación, brindaremos los lineamientos para el diseño de estas actividades según lo visto en nuestro marco teórico. En la Figura 46 mostramos el mapa

conceptual que resume cómo aprende cada EA y en la Figura 47 cómo aprenden cada IM.

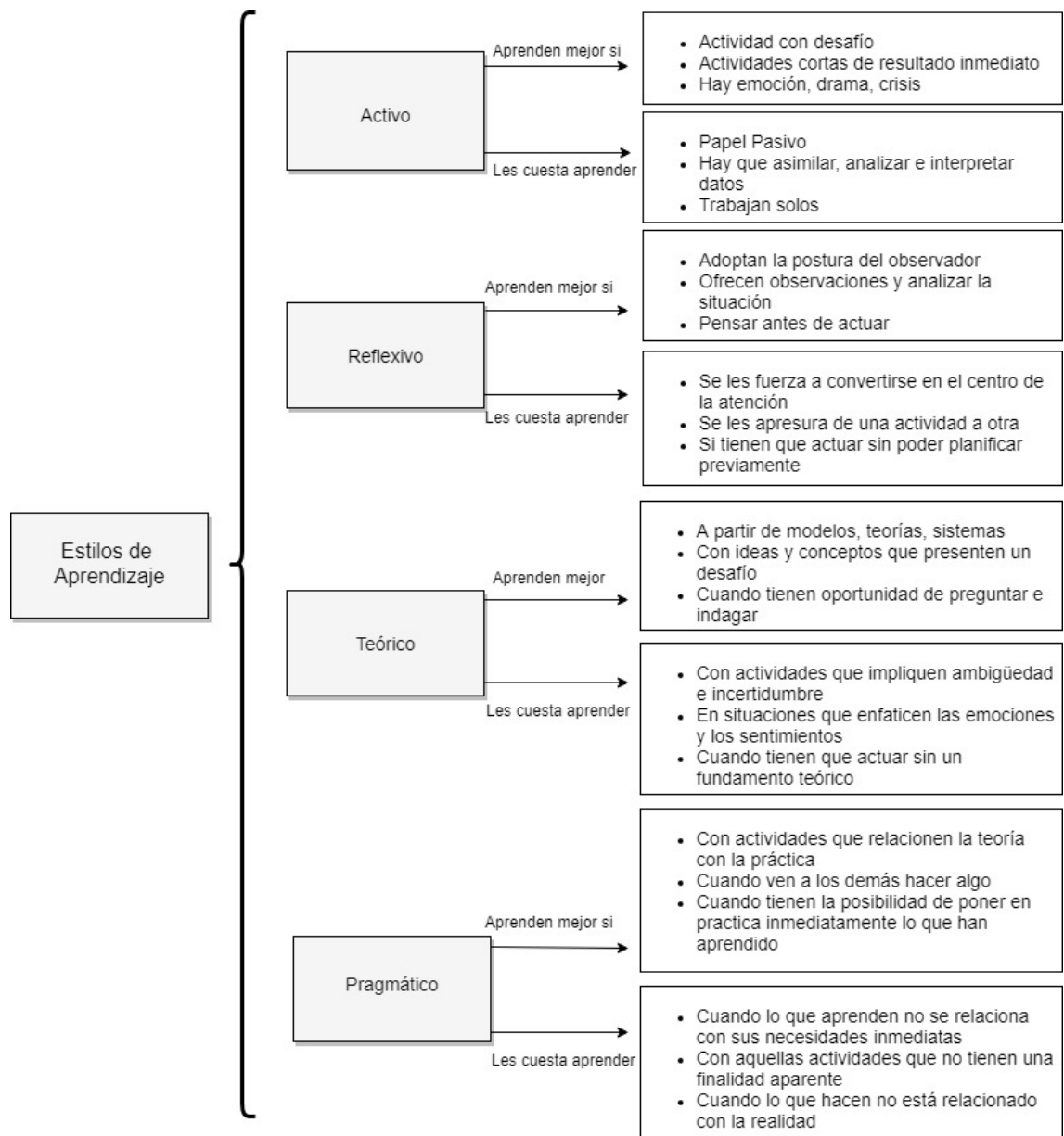


Figura 46: Mapa conceptual aprendizaje EA

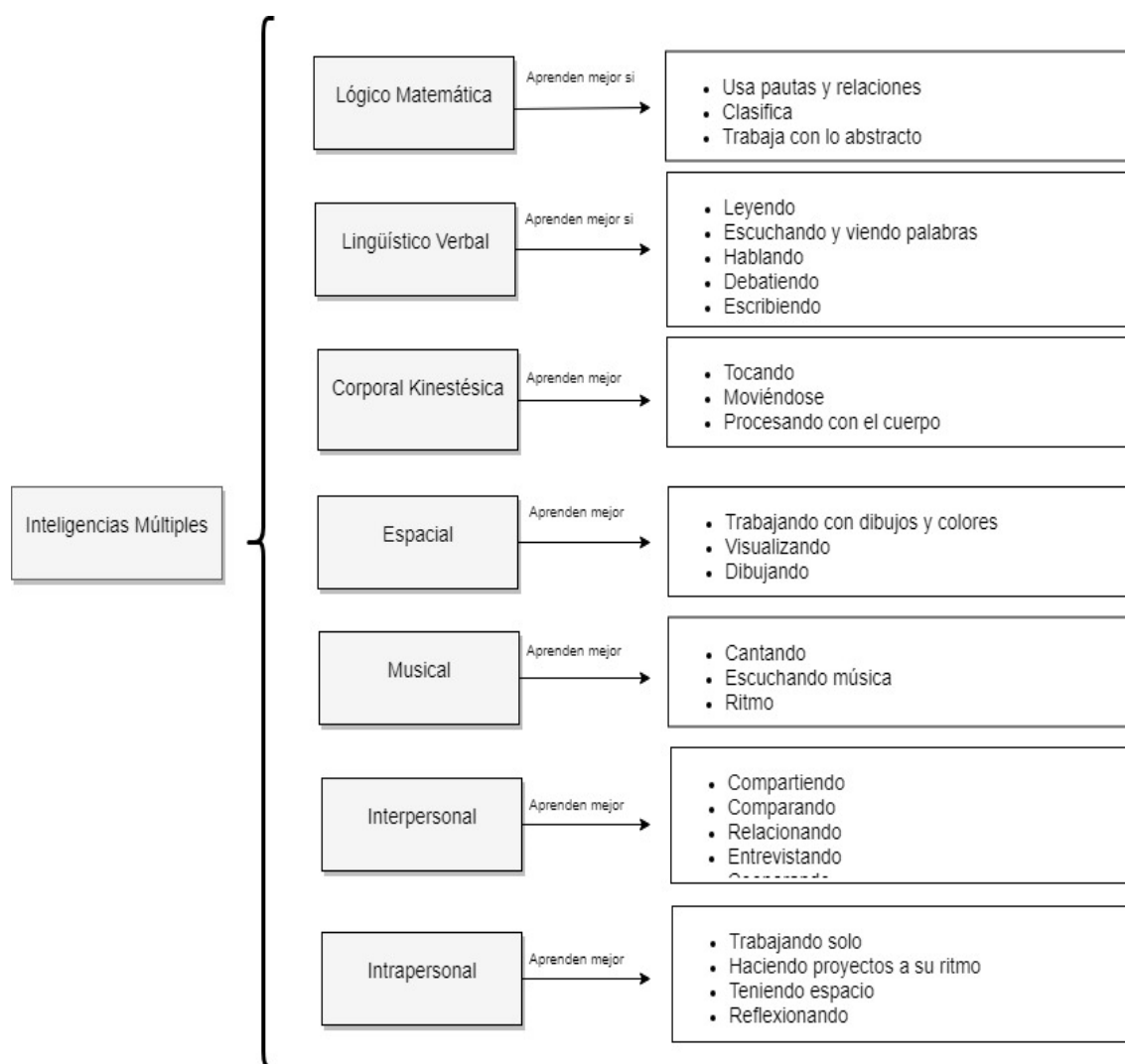


Figura 47: Mapa conceptual aprendizaje IM

Lineamiento para la construcción de ejercicios según IM: Nuestro recurso educativo tiene en cuenta las IM al momento de realizar la etapa de la práctica, permitiendo elegir al alumnado por qué inteligencia realizar los ejercicios prácticos.

Las opciones posibles en esta Tesis son las siete inteligencias que trabaja el sistema. Por lo cual, fue necesario recopilar información en nuestro marco teórico de cómo aprende cada IM y los ejercicios posibles para cada inteligencia, como resultado hemos creado una lista de actividades prácticas y establecimos a qué tipo de inteligencia corresponde.

Esta lista es una guía para los profesores al momento de crear el contenido educativo, ya que deberán seleccionar de la lista de ejercicios/ actividades la que prefiera para cada inteligencia. En la siguiente Tabla 24 se puede ver la lista de actividades. Si se observa por cada tipo de inteligencia se ha agregado un tipo de actividad MIXTA pensada para que pueda usarse en caso de que se realice alguna actividad nueva no incluida en el listado inicial.

Tabla 24: Actividades por Inteligencia	
Inteligencia	Descripción actividad
Lingüística	Realizar lluvia de ideas
	Hacer juegos de palabras
	Realizar concursos de oratoria
	escribir cuentos, poesías y ensayos
	desarrollar publicaciones
	Participar de debates
	Armar club de lectura
	Escribir diarios
	Realizar trabalenguas
	Jugar con rimas
	Redactar historias
	Leer y escribir cuentos
	Hacer trabalenguas
	Hacer metáforas
	Leer texto y escribir analogías
	Mixta lingüística
Matemática	Armar rompecabezas
	Resolver ejercicios de solución de problemas
	Generalizar
Matemática	Categorizar y clasificar
	Realizar juegos matemáticos
	Resolver ejercicios de lógica / inferir
	Examinar o realizar estadísticas
	Mixta matemática
Visual espacial	Pintar o dibujar o colorear
	Preparar mapas
	Realizar galería de fotos
	Realizar videos
	Unir imágenes con texto
	Hacer gráficas y/o diagramas
	diseñar escenografías
	Diseño comercial
	Ilustrar cuentos y poemas
	Hacer tirillas cómicas
	Dibujar mapas para llegar a lugares

Tabla 24: Actividades por Inteligencia	
Inteligencia	Descripción actividad
	Hacer infografías
	Escribir las instrucciones de lo que hay que realizar
	Mixta visual
Kinestésica	Realizar deportes
	Realizar ejercicios de relajación
	Realizar representación teatral
	Exponer temas de una presentación
	Realizar movimientos creativos
	Mixta kinestésica
Interpersonal	Realizar trabajo grupal
	Plantear problemas y guías para resolverlos
	Entrevistar para conseguir información
	Realizar trabajo de campo o laboratorios
	Participar en chats
	Proponer nuevos enfoques y resolverlos
	Dirigir debates verbales
	Mixta interpersonal
Intrapersonal	Escribir reflexiones
	Desarrollar actividades para fomentar la autoestima
	Escribir diarios reflexivos
	Hacer grupos de apoyo
	Trabajo individual reflexivo
	Tareas de exploración de distintas posibilidades
	Mixta intrapersonal
Musical	Escuchar podcast y elaborar metáforas sobre lo escuchado
	Escuchar podcast y elaborar analogías
	Escuchar podcast y elaborar reflexiones
	Escuchar podcast y clasificar según lo escuchado
	Mixta musical

Lineamiento para la construcción de ejercicios según EA: Nuestro recurso educativo muestra automáticamente al alumno/a en la etapa de Integración, ejercicios/actividades según el estilo de aprendizaje del alumno/a. Por las recomendaciones de Kolb (1976) mencionadas en el marco teórico, se muestran ejercicios para los cuatro estilos, para poder completar el ciclo de vida del aprendizaje. Como el ciclo de vida puede ser iniciado desde cualquiera de los cuatro estilos: activo, reflexivo, analítico o pragmático, decidimos comenzar el

ciclo de aprendizaje por el estilo predominante del alumno/a y luego continuar con los otros estilos hasta finalizar el ciclo completo. En esta etapa, el alumno/a puede repasar toda la teoría de la unidad, mediante actividades personalizadas para su EA predominante, pero luego, también tendrá que realizar ejercicios usando los otros estilos, hasta completar el proceso de cuatro fases. Se busca con este ciclo, no encasillar al estudiante en un solo estilo y fomentar que pueda desarrollar aptitudes de los otros estilos. Por ejemplo, si un estudiante tiene un estilo preferente reflexivo, que prefiere adoptar la postura de observador, comenzaremos realizándole actividades dónde observe a otros hacer para aprender. Pero luego también realizará actividades propias del estilo puramente analítico, luego del pragmático y finalmente del activo. Para desarrollar las actividades de nuestro curso nos hemos basado en las diferentes actividades por EA, mencionadas por Alonso (1992), y descritas en detalle, dentro del apartado «estilos de aprendizaje» de nuestro marco teórico.

Lineamiento para el diseño de evaluaciones: La evaluación en un sistema que tiene en cuenta las múltiples inteligencias y los estilos también debe permitir evaluar al/a la alumno/a teniendo en cuenta sus inteligencias y estilos. No hubiera sido coherente evaluar al alumno/a por las clásicas inteligencias lógico-matemática y lingüística mientras se le ha permitido realizar la práctica utilizando sus preferencias de inteligencia y sus estilos. Por esta razón la evaluación que se diseñó contempló ejercicios para todas las inteligencias y para los diferentes estilos.

Lineamiento para el diseño de actividades de distracción: Al finalizar cada unidad se realizó una actividad de distracción creando un mejor clima emocional en el aula, que predispuso al alumnado a incorporar nuevos conocimientos en la siguiente unidad. Actividades asociadas con el humor, la música y el movimiento están entre los primeros factores favorables para los recreos cerebrales. Si sus alumnos están estresados o se sienten incómodos, será muy difícil para sus cerebros aprender nueva información. Rosler (2014) afirma que «la corteza prefrontal, que utiliza estrategias críticas de pensamiento y de resolución de problemas, inmediatamente deja de funcionar cuando un individuo tiene un estado emocional negativo» y también nos da algunas razones que justifican la inclusión de «recreos cerebrales» durante las clases:

- Para darle al Hipocampo (la “puerta de entrada” a la memoria) tiempo para procesar la información.

- Para disminuir la sensación de estar agobiado por los contenidos de la clase.
- Para proveer oportunidades a la risa y la diversión (que facilitan el aprendizaje).
- Para re-focalizar al Sistema Nervioso.
- Para re-energizar al cuerpo y al cerebro (Rosler, 2014).

6.3.4 ASPECTOS FUNCIONALES

Este aspecto valora la usabilidad, la reutilización del contenido y los derechos de usos de los materiales utilizados.

6.3.4.1 MATERIAL COMPLEMENTARIO

Se facilitaron recursos informativos de acceso, que incluían:

- Portal informativo y de acceso a recursos multimedia y audiovisuales relacionados con el diseño de la aplicación (<http://mine-education.com/INVESTIGACION/about.html>).
- Manual del usuario que se puede ver en el material complementario.
- Video tutoriales sobre el recurso y sobre el curso. En la Figura 48 se puede ver una imagen compaginada de los mismos:



Figura 48: Vídeo tutorial sobre «mine-ducation» (<https://youtu.be/SLBu-8HcZ0c>)

6.3.4.2 PROPIEDAD INTELECTUAL

Hemos registrado el recurso educativo como propiedad intelectual en la Argentina, dónde reside la Investigadora, mediante la [Cámara de la Industria Argentina del Software](#) (CESSI) que trabaja en conjunto con [Dirección Nacional de Derecho de Autor](#) para facilitar la registración de software.

Los derechos de propiedad intelectual en Argentina están regulados por la LEY 11.723 - REGIMEN LEGAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL, en la cual se describen los derechos, obligaciones y sanciones que se aplicarían a los que infrinjan la ley.

En su Art. 2° - El derecho de propiedad de una obra científica, literaria o artística, comprende para su autor la facultad de disponer de ella, de publicarla, de ejecutarla, de representarla, y exponerla en público, de enajenarla, de traducirla, de adaptarla o de autorizar su traducción y de reproducirla en cualquier forma.

Adicionalmente el Decreto 165/94, precisa un marco legal de protección que contribuya a asegurar el respeto de los derechos de propiedad intelectual sobre las obras producidas en ese campo y especifica las diferentes entre «obras de software» y «base de datos».

En su artículo 1° -- A los efectos de la aplicación del presente decreto y de la demás normativa vigente en la materia:

a) Se entenderá por obras de software, incluidas entre las obras del artículo 1° de la ley 11.723, a las producciones constituidas por una o varias de las siguientes expresiones:

I. Los diseños, tanto generales como detallados, del flujo lógico de los datos en un sistema de computación;

II. Los programas de computación, tanto en su versión "fuente", principalmente destinada al lector humano, como en su versión "objeto", principalmente destinada a ser ejecutada por el computador;

III. La documentación técnica, con fines tales como explicación, soporte o entrenamiento, para el desarrollo, uso o mantenimiento de software.

Nuestro recurso educativo se enmarca en lo que se considera en la Argentina «obras de software».

El mismo decreto también declara la diferencia entre obra inédita y obra publicada:

d Se considerará que una obra de software o de base de datos tiene el carácter de publicada cuando ha sido puesta a disposición del público en general, ya sea mediante su reproducción sobre múltiples ejemplares distribuidos comercialmente o mediante la oferta generalizada de su transmisión a distancia con fines de explotación.

e) Se considerará que una obra de software o de base de datos tiene el carácter de inédita, cuando su autor, titular o derechohabiente la mantiene en reserva o negocia la cesión de sus derechos de propiedad intelectual contratando particularmente con los interesados.

Nuestro recurso tiene un carácter de «inédito», mientras escribimos nuestra Tesis, hasta el momento en que se haga público el mismo entonces pasará a tener un carácter de «publicada».

Según CESSI (2019), hay tres maneras de registrar un software en Propiedad Intelectual:

1. Obras Inéditas: son aquellas obras que los autores o titulares solamente utilizan en forma personal o dentro de una empresa.

2. Obras Publicadas: son aquellas obras que se venden, regalan, donan, distribuyen gratuitamente, etc. Este trámite contempla la inscripción de obras de software puestas en conocimiento del público.

3. Contratos de Software (licencias de uso, cesión de derechos y otros).

En nuestro caso «mine-ducation» fue registrado como «obras Inédita».

6.3.4.1 REUTILIZACIÓN

La reutilización de contenido es posible en nuestro recurso educativo debido a los siguientes dos aspectos de su diseño: a) la estructura de cada unidad didáctica (unit of instruction) dividida en (unidades de aprendizaje) detallada en el apartado «Estructura del curso» y b) el diseño técnico orientado a módulos que da flexibilidad y posibilidad de reutilización de contenido tal como lo hemos detallado en el apartado de «Aspectos técnicos».

6.4. CUESTIONES SOBRE LA PRODUCCION

En este apartado nos centramos en las cuestiones relacionadas a la producción del contenido multimedia del curso «Uso Responsable de Internet y Redes Sociales». Para cumplir con nuestro objetivo lo primero que hicimos fue establecer las fases necesarias para producir cursos en «mine-ducation» y luego seguiremos las mismas para producir nuestro curso.

6.4.1 FASES PARA ELABORAR RECURSOS EDUCATIVOS

Las fases que se describen a continuación son una guía para elaborar los recursos didácticos que compondrán cualquier curso que se desee dictar mediante «mine-ducation» están basados en las propuestas de Castro, Colmenar, Losada y Peire (2002) y Lambert (1988).

Podemos inicialmente entender por recursos didácticos a:

Cualquier tipo de material destinado a ser utilizado por el alumnado y los materiales dirigidos al profesorado que se relacionen directamente con aquellos, siempre y cuando estos materiales tengan como finalidad ayudar al profesorado en el proceso de planificación y/o de desarrollo y/o de evaluación del currículum. El papel preponderante de estos recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje determina en gran medida la concepción didáctica que inspira, no sólo al docente en su aula, sino también al centro donde éste se enmarca (Parcerisa, 1996, p. 27).

En nuestra investigación los recursos didácticos serán elementos multimedia, es decir material audiovisual que va a utilizarse como parte del contenido didáctico en nuestra aplicación. Su diseño tendrá siempre presente el resultado final que se desea obtener. Para nuestra aplicación los recursos multimedia deberán tener el formato que requiere cada etapa y su tipo de actividad asociada. En la siguiente Figura 49 se pueden ver las fases del diseño.

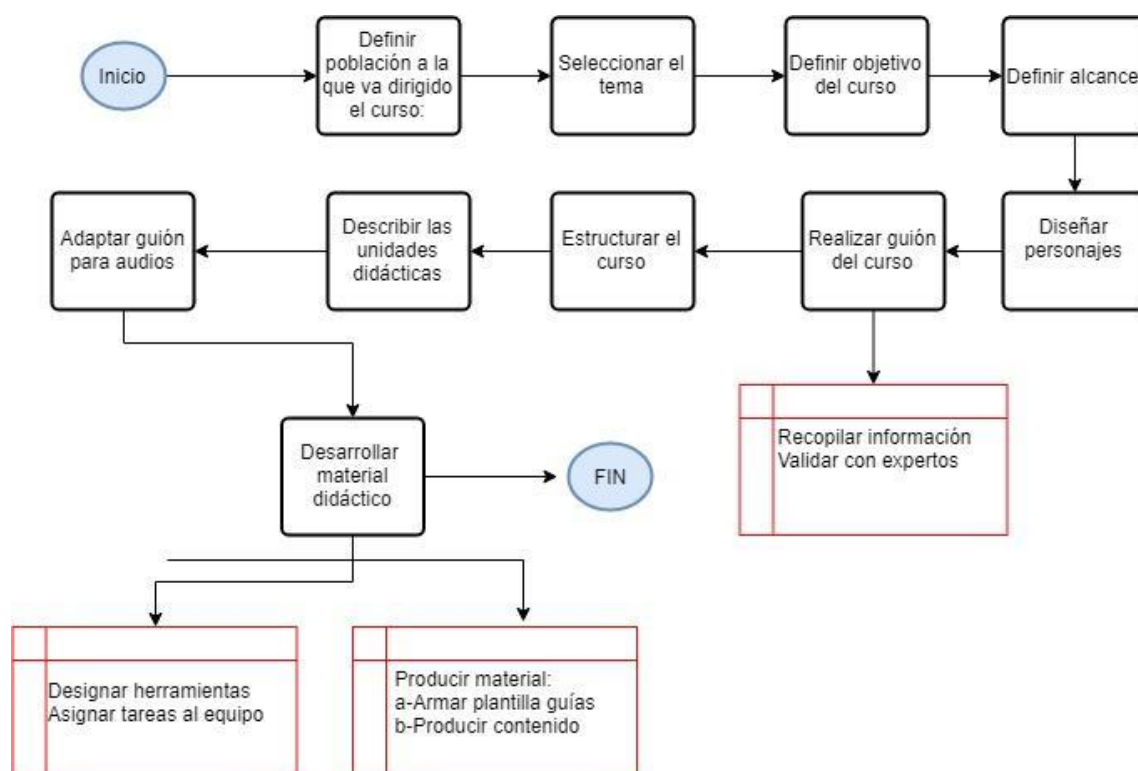


Figura 49: Fases del diseño de recursos educativos

6.4.2 ELABORACIÓN

Una vez definidas las fases procedemos a seguir los pasos propuestos para concretar la producción del curso.

Población a la que va dirigida: Nuestro curso va dirigido a alumnos en edad escolar primaria con edades escolares entre 4º, 5º y 6º grado entre los 9 y 12 años, de habla hispana, habitantes de la República Argentina.

Selección del tema: Además de las justificaciones esgrimidas en los apartados iniciales de nuestro trabajo, podemos añadir que hemos elegido el tema «Uso Responsable de Internet y Redes Sociales» por tratarse de un tema actual, de interés y de carácter Internacional que puede ser utilizado en diferentes países de Latinoamérica con facilidad y en un futuro traducido al idioma inglés.

Objetivo general del curso: El objetivo del curso será introducir los conceptos básicos de Internet y Redes Sociales para tener una comprensión general del tema y luego entrar en detalle sobre los tipos de riesgos más frecuentes que encontramos al utilizar las redes, las formas de prevenir y cómo actuar en las diferentes situaciones.

Alcance del curso: El curso introducirá los conceptos de: Internet, Redes Sociales, Ciberbullying, Grooming, Sexting. Se mencionan en el curso las redes sociales como YouTube, Twitter, LinkedIn y Facebook, quedando fuera otras redes sociales también utilizadas, pudiéndose abordar estas otras en futuros cursos. Si recogemos la edad mínima para comenzar a usar las redes sociales, observamos que ninguna de las mencionadas en nuestro curso puede ser utilizada por la población a la que va dirigida nuestra investigación (con edades escolares entre 4º, 5º y 6º grado comprendidas entre 9 y 12 años de edad). La edad mínima requerida por las redes sociales para su uso son los 13 años en el caso de YouTube y 14 años en el caso de LinkedIn, Instagram y Facebook. De todas maneras, consideramos importante una formación preventiva a esta población sobre el buen uso de estas redes, porque, aunque no tengan la edad mínima requerida para acceder a las mismas, generalmente tienen curiosidad y habilidades para ingresar en el mundo adulto de todas maneras.

Diseño de personajes: Se han creado tres personajes con el fin de guiar, crear empatía y acompañar a los alumnos a través del curso, estos personajes son: JOSÉ (adulto), TEO (niño de primaria) y TINA (niña de primaria). A continuación, se muestran los tres personajes: Tina, Teo y José.



Figura 50: Personajes del curso

Guion del curso: Para realizar el guion del curso se han recurrido a diferentes fuentes de información y con la colaboración de dos expertos, se ha ido evolucionando desde un guion borrador hasta uno definitivo. A continuación, se detallan los pasos que se han seguido para elaborar el guion:

- Buscar en Internet información sobre cursos de Usos responsable de Internet y redes sociales con las claves de búsquedas: online safety primary school, protección en internet primaria y seguridad en redes sociales.
- Filtrar el contenido según el objetivo del curso planteado y la población dirigida
- Seleccionar las fuentes de información.
- Analizar el contenido para comenzar a:
 - Diseñar las unidades: cantidad de unidades y contenidos.
 - Agregar contenido a las unidades para la etapa de inicio y teoría.
- Escribir el guion del contenido relativo al inicio y finalización del curso.

En la siguiente Tabla 25 se pueden ver los expertos que estuvieron involucrados y el guion definitivo se puede ver en DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA (INCLUIDA EN CD): Guion del curso.

Tabla 25: Expertos	
Experto 1	Experto 2
Máster y docente primaria y terciaria.	Lic. en Relaciones Públicas, experta en comunicación y seguridad informática.

Una vez terminado el guion, la estructura del curso ha quedado de la siguiente manera:

Estructura de curso: El curso estará dividido en una introducción; un nudo con 5 unidades didácticas en cada una de las cuales se navegará a través de las 6 etapas que sugiere el diseño de cursos en «mine-ducation»; y finalmente una reflexión, resumen de lo aprendido en el curso y despedida.

Contenido de cada unidad didáctica: Cada una agrupa y profundiza en conceptos similares relacionados, partiendo de lo más general a lo más particular. Además, cada unidad tiene consejos de seguridad y una sección resumen de lo que se ha aprendido en ella. A continuación, se describe el contenido general de cada unidad.

UNIDAD 1: Introducción a Internet y a las Redes Sociales

Contenido: Qué es internet. Para qué podés usar internet. Qué son las redes sociales. Tipos de Redes sociales. Cómo ser parte de una red social. Qué es un perfil. Diferencia entre amigos y contactos. Compartiendo imágenes y videos. Compartiendo Estado. Consejos de Seguridad. Qué aprendimos hoy.

UNIDAD 2: Protección en internet

Contenido: La misma seguridad que debes tener en una plaza debes tener en Internet. Qué es la REPUTACIÓN de una persona y cómo debes protegerla en internet. Cómo debes tratar a las personas cuando estás en internet. Cómo cuidar tu privacidad, tu intimidad. Cómo cuidar tu dinero.

UNIDAD 3: Usos más comunes de Internet

Contenido: Los cuidados que tienes que tener cuando usas internet para escribir, hablar, mediante correos o para chatear. Cuando usas Blogs y Fotologs. Cuando usas la Cámara Web y cuando Juegas en internet.

UNIDAD 4: Acoso por Internet

Contenido: En esta clase queremos que aprendas a reconocer cuando mediante internet quieren inculcarte que odies a otras personas. También aprenderás qué es el acoso y los distintos tipos de acoso que puede haber cuando estás en internet.

UNIDAD 5: Otros riesgos y consejos: suplantación de identidad.

Contenido: Suplantación de identidad y también te enseñaremos a reconocer si la información que buscaste en Internet es confiable y verdadera o no lo es.

Desarrollo de la interfaz y navegación del curso: Para desarrollar el prototipo de la interfaz y navegación del curso hemos seguido la estructura recomendada por la maqueta M1 y M2. Hemos incluido material multimedia referido al tema del

curso. Los prototipos de pantallas han sido evolutivos, tal como lo explicamos en el apartado referido a la metodología utilizada. Las pantallas del prototipo se pueden ver en el ANEXO 4 - PROTOTIPO 2.

Adaptar el contenido para guion de personajes.: Esto es una vez que se tiene el contenido, la estructura del curso y las unidades, se hace una asignación de las diferentes partes del texto a los tres personajes y se hace una adaptación para que todo el guion sea un diálogo entre los tres personajes que pueda ser grabado por los tres locutores que conformaron nuestro «equipo interno» de trabajo.

Desarrollo del material didáctico del curso: Para desarrollar el material didáctico del curso hemos seguido los lineamientos de diseño ya mencionados y hemos tenido en cuenta el tipo de actividades que se deben en cada etapa de cada unidad didáctica. Para desarrollar el material didáctico primero hemos definido el tipo de herramientas que usaríamos para generarlos y hemos asignado las tareas al equipo y en segundo lugar hemos producido el material de todo el curso.

Designar herramientas y asignar tareas al equipo: Para mostrar cómo se ha llevado a cabo el primer punto, mostraremos a continuación la Tabla 26, con las herramientas de diseño utilizadas para producir los recursos didácticos por cada etapa de cada Unidad; además se menciona en la tabla: la descripción de las actividades; los recursos tecnológicos utilizados para diseñarlos y el responsable de diseñarlo.

Tabla 26: Herramientas del diseño			
Introducción al curso	Responsable	Descripción actividad	Herramienta diseño
MULTIMEDIA	Gestores de contenido	Se dan las instrucciones para tomar el curso, duración, unidades, formatos	GENIAL.LY - PREZI

VISUAL	Gestores de contenido	Se dan las instrucciones en texto y con imágenes para realizar la Unidad y se describe de manera general el objetivo y temario de la unidad	PRESENTACIÓN GOOGLE-PHOTOSHOP
AUDIO	Locutores	Se dan las instrucciones solamente con audios para realizar la Unidad y se describe de manera general el objetivo y temario de la unidad	AUDACITY- SOUNDCLOUD
MULTIMEDIA	Gestores de contenido	Se dan las instrucciones usando multimedios para realizar la Unidad y se describe de manera general el objetivo y temario de la unidad	PREZI
Teoría unidades	Responsable	Descripción actividad	Herramienta diseño
RECURSO VISUAL	Gestores de contenido	Se desarrolla el contenido teórico de la unidad usando solamente texto e imágenes	PRESENTACIÓN GOOGLE-PHOTOSHOP
RECURSO AUDIO	Locutores	Se desarrolla el contenido teórico de la unidad usando solamente audios de voz	AUDACITY- SOUNDCLOUD
RECURSO MULTIMEDIA	Gestores de contenido	Se desarrolla el contenido teórico de la unidad usando multimedios (voz, audio, video, imágenes)	GENIAL.LY - PREZI
Práctica unidades			
Inteligencia múltiple	Responsable	Descripción actividad	Herramienta diseño
LINGÜÍSTICA	Gestores de contenido	Mixta: Leer y responder	DOCUMENTO GOOGLE - PHOTOSHOP

MATEMÁTICA	Gestores de contenido	Mixta: Examinar estadísticas + hacer cuentas	DOCUMENTO GOOGLE - PHOTOSHOP
ESPACIAL	Gestores de contenido	Mixta: Ver un video + unir texto	DOCUMENTO GOOGLE - EDUCAPLAY-- PHOTOSHOP
MUSICAL	Gestores de contenido	Mixta: Escuchar audio y poner letra a una melodía	DOCUMENTO GOOGLE - YOUTUBE-- PHOTOSHOP
CORPORAL	Gestores de contenido	Mixta: Observar juego de roles y completar diálogo	DOCUMENTO GOOGLE - YOUTUBE -EDUCAPLAY-- PHOTOSHOP
INTERPERSONAL	Gestores de contenido	Mixta: Leer datos de internet + compartir en blog	DOCUMENTO GOOGLE - BLOOGER-- PHOTOSHOP
INTRAPERSONAL	Gestores de contenido	Mixta: Pensar en un hecho personal y luego pensar nuevo modo de respuesta	DOCUMENTO GOOGLE - PHOTOSHOP
Integración unidades			
Estilo de aprendizaje	Responsable	Descripción actividad	Herramienta diseño
REFLEXIVO	Gestores de contenido	Se repasa toda la teoría a modo estilo REFLEXIVO + se realiza una actividad por cada uno de los otros 3 estilos	DOCUMENTO GOOGLE - YOUTUBE-- PHOTOSHOP
ANALITICO	Gestores de contenido	Se repasa toda la teoría a modo estilo ANALITICO + una actividad por cada uno de los otros 3 estilos	DOCUMENTO GOOGLE - YOUTUBE-- PHOTOSHOP
ACTIVO	Gestores de contenido	Se repasa toda la teoría a modo estilo ACTIVO + una actividad por cada uno de los otros 3 estilos	DOCUMENTO GOOGLE - BLOGGER-- PHOTOSHOP
PRAGMÁTICO	Gestores de contenido	Se repasa toda la teoría a modo estilo PRAGMÁTICO + una actividad por cada uno de los otros 3 estilos	DOCUMENTO GOOGLE - YOUTUBE -EDUCAPLAY-- PHOTOSHOP
Evaluación unidades			
Examen integrador	Responsable	Descripción actividad	Herramienta diseño
AVANCE	Gestores de contenido	Examen que incluye todas las inteligencias y estilos	DOCUMENTO GOOGLE - YOUTUBE -EDUCAPLAY-- PHOTOSHOP
Recreo	Responsable	Descripción actividad	Herramienta diseño

MULTIMEDIA	Gestores de contenido	Se realiza una actividad recreativa al final de cada unidad	VIDEO-YOUTUBE
Fin de curso	Responsable	Descripción actividad	Herramienta diseño
MULTIMEDIA	Gestores de contenido	Se realiza una conclusión del curso y hay un saludo	PREZI

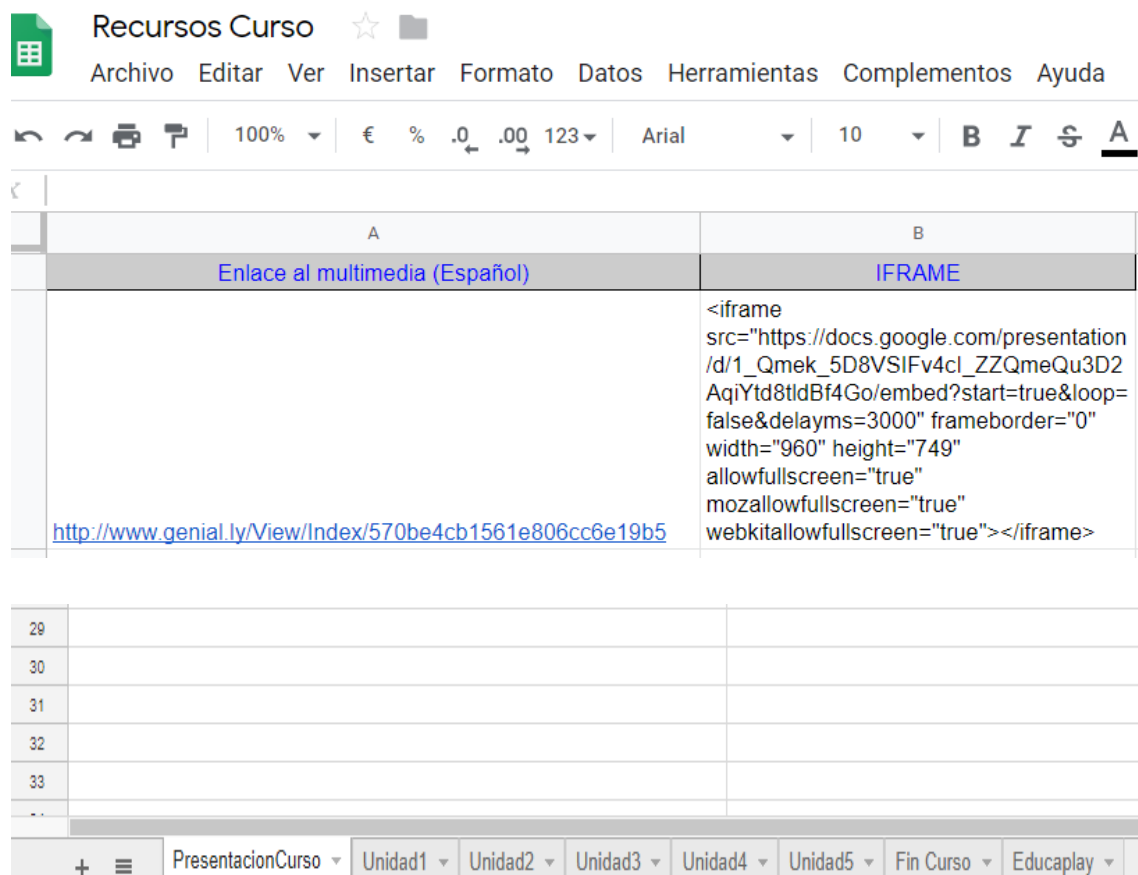
En la tabla anterior se observa que en las herramientas de diseño utilizadas hemos usado aquéllas que permiten generar contenido en la nube, de esa forma pudimos incrustar el recurso didáctico como un «iframe» dentro del sistema educativo. Si bien el sistema en futuras versiones va a permitir cargar también contenido que no se diseñe en la nube, preferimos en nuestro prototipo recursos web que nos den accesibilidad y flexibilidad sin necesidad de almacenarlos en nuestra propia base de datos.

Producción del material didáctico: Para llevar adelante el segundo punto se han seguido los siguientes pasos:

1. Se ha creado una plantilla base por cada actividad de cada etapa, para que todos los gestores de contenido puedan seguir la misma línea al diseñar las actividades. De esta manera todo el equipo podía seguir el mismo estilo de letra, colores, formato en generar.
2. Se ha creado una planilla de cálculo, donde todos los integrantes del equipo podrían ir volcando el material didáctico y ver el avance de todos.
3. Una vez que todo el contenido del curso se encontró en la planilla, se procedió a cargar la información del material educativo en la base de datos del sistema.

La planilla de cálculo se ha creado para tener un control de los elementos multimedia generados por los gestores de contenido, la misma cuenta con tantas hojas, como la estructura del curso necesite: presentación; unidades (1 a 5); fin de curso. Además, se ha creado una hoja adicional llamada «Educaplay», donde se han cargado las actividades creadas utilizando esta herramienta. En cada hoja además de figurar el enlace al recurso multimedia se especifica cuál es el

«iframe» correspondiente para insertar el multimedia dentro del recurso educativo. El formato inicial de la planilla puede verse en la Figura 51:



A	B
Enlace al multimedia (Español)	IFRAME
http://www.genial.ly/View/Index/570be4cb1561e806cc6e19b5	<pre><iframe src="https://docs.google.com/presentation /d/1_Qmek_5D8VSIFv4cl_ZZQmeQu3D2 AqiYtd8tldBf4Go/embed?start=true&loop= false&delayms=3000" frameborder="0" width="960" height="749" allowfullscreen="true" mozallowfullscreen="true" webkitallowfullscreen="true"></iframe></pre>
29	
30	
31	
32	
33	

Figura 51: Planilla inicial de control de contenido multimedia

En el ANEXO 7 – RECURSOS MULTIMEDIAS, se muestra un ejemplo para la Unidad 4, de cómo se han asignado elementos multimedia a cada una de las etapas de las unidades y de los recursos educativos creados mediante [Educaplay](#). Luego para ver algunos ejemplos del material producido remitirse al ANEXO 8 - ACTIVIDADES CURSOS.

6.5. CUESTIONES EN RELACIÓN A SU DISPONIBILIDAD ONLINE

En este apartado describiremos cómo fue puesto en funcionamiento en Internet «mine-ducation» en una web con tecnología adaptativa y los recursos que se facilitaron como recursos adicionales.

6.5.1 INSTALACIÓN VERSIÓN WEB

La aplicación se encuentra alojada en la nube, con el fin de permitir acceso mediante internet. Para alojar en la nube hemos: a) contratado a un proveedor que nos permite alojar aplicaciones escritas en lenguaje JAVA; b) registrado un dominio mine-ducation.com; c) configurado nuestra base de datos Mysql. Las aplicaciones en la nube se pueden generar mediante la instalación de un archivo war que hemos generado o también subiendo los archivos que conforman la aplicación mediante FTP al servidor virtual.

Hemos generado dos ambientes uno de prueba (<http://www.mine-ducation.com/TEST/>) que ha sido usado por los expertos para evaluar el programa y otro ambiente productivo para las pruebas piloto 1 y 2 (<http://www.mine-ducation.com/>). Con respecto a la seguridad solamente los usuarios autorizados pueden tener acceso, está restringido para los demás usuarios.

7. ESTUDIO 1: VALORACIÓN DEL RECURSO POR EXPERTOS

Tomando en consideración el marco teórico que lo sustenta, se ha desarrollado el software «mine-ducation». Se trata de un sistema multimedia online mediante el cual se pueden tomar cursos de diferentes temáticas, con la particularidad que el contenido del curso se personaliza según las preferencias de aprendizaje de cada estudiante (inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje) al momento de recibir la teoría, realizar las prácticas y las evaluaciones. También el sistema permite registrar las acciones realizadas por el alumnado a medida que avanza en el curso, con el objetivo de brindar al docente información acerca de sus preferencias de navegación y poder realizar un análisis de su posible incidencia en la motivación y el rendimiento académico. La necesidad de realizar una evaluación formal del sistema multimedia desarrollado y de las nuevas estrategias educativas que ofrece, nos llevó a desarrollar la investigación evaluativa con los expertos que describimos a continuación, como fase previa a la versión final del multimedia para su utilización con la población destinataria.

7.1. OBJETIVOS

En este apartado nos centraremos en el segundo de nuestros cuatro objetivos específicos definidos en este estudio «Evaluar el diseño de «mine-ducation». Versión 1.0» desde una perspectiva técnica, pedagógica y funcional de acuerdo a la opinión de los expertos». Centrándose esta evaluación, en cuatro grandes dimensiones:

- • Aspectos de diseño y estética en términos de simplicidad y claridad de su interfaz gráfica y multimedia, navegabilidad y diversidad de su diseño comunicativo.
- • Aspectos técnicos del software en términos de calidad de los componentes multimedia, velocidad de procesamiento y presencia/ausencia de errores técnicos.
- • Características pedagógicas, en términos de adecuación del contenido a los objetivos didácticos, respeto a las diferencias individuales, motivación que genera y métodos de ejercitación y evaluación que facilita.
- • Aspectos funcionales del sistema en términos de usabilidad

7.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Para desarrollar la investigación, se opta por una metodología de corte cualitativo, utilizando la técnica de valoración de expertos a través de entrevista individual semiestructurada.

Decidimos realizar el estudio desde una perspectiva cualitativa por cuanto nuestra intención era recabar información en profundidad sobre posibles soluciones y modificaciones del sistema producido. Desde esta perspectiva, se selecciona la técnica de juicio de expertos por ser una estrategia bastante usual para la evaluación de materiales de enseñanza en el terreno de la investigación educativa (Area y Guarro, 2012; Cabero y Barroso, 2013), y porque consideramos que los expertos podían proporcionarnos valoraciones fiables del sistema, al tiempo que ofrecer «recomendaciones en función de un máximo de competencia» (Mengual, 2011, p. 158). Por ello, nos decantamos por la realización de entrevistas individuales semiestructuradas, con objeto de indagar amplia y profundamente en la valoración del recurso por parte de profesionales de los campos de la

educación, seguridad informática y psicopedagogía, en representación de los diferentes sectores implicados en el diseño, producción y uso de recursos multimedia educativos como «mine-ducation» y a partir de su interacción con el sistema multimedia

7.3. FASES DEL ESTUDIO

La necesidad de realizar una evaluación formal del sistema multimedia desarrollado y de las nuevas estrategias educativas que ofrece, nos llevó a desarrollar una investigación evaluativa con expertos como fase previa a la experimentación contextual en centro de primaria.

La evaluación se corresponde con la revisión (T3) del prototipo versión 1.0 (P2) que mencionamos en su apartado correspondiente «**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**». Al final de esta etapa de valoración obtendremos una nueva versión de prototipo, la versión 2.0 (P3). En la Figura 52 representamos el proceso de revisión que hemos descrito anteriormente.

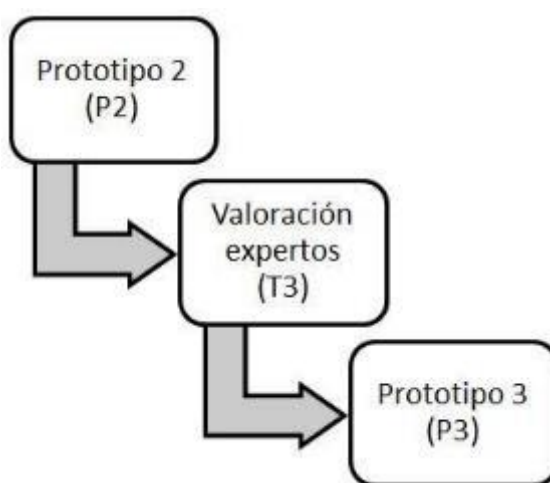


Figura 52: Revisión del Prototipo

Para poder realizar el proceso investigador mencionado en el apartado anterior, se realizaron las siguientes once tareas concretas relacionadas con las fases enumeradas anteriormente, que se muestran en la Figura 53.



Figura 53: Tareas de la investigación de evaluación de expertos

En este sentido, para entender un poco más las fases que conforman a la investigación vamos a ahondar en la materia:

- *Definición de objetivos:* Los objetivos de la investigación que se plantean en este apartado se corresponden a la realización del segundo objetivo específico ya mencionado.
- *Diseño metodológico:* Para cumplir con los objetivos establecidos, debemos desarrollar una metodología adecuada. El método y su justificación se han mencionado en el epígrafe anterior.
- *Selección de expertos:* Para realizar el estudio se establecieron indicadores que aseguraron una evaluación desde diferentes perspectivas. El detalle de la selección se describe en la sección «**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**»
- *Elaboración de instrumentos:* Con el fin de conocer la opinión de los expertos sobre el sistema «mine-ducation» en términos de las cuatro dimensiones antes mencionadas, se ha establecido como instrumento la entrevista en profundidad semiestructurada para ahondar de forma más extensa.

- *Validación de instrumentos:* Si bien la entrevista en profundidad no requiere validación, hemos realizado una validación sobre el protocolo de la entrevista para reforzarla. El detalle del diseño del instrumento se describe más adelante.
- *Armado ambiente de prueba:* Para poder realizar la evaluación se ha creado un ambiente similar al real que utilizarán los alumnos, pero creado especialmente para los profesores. La url de acceso es <http://mine-education.com/TEST>. A cada profesor se le ha asignado un usuario y clave de ingreso al sistema para que pueda navegar por el curso que hemos diseñado.
- *Inmersión en el sistema:* Una vez creado el ambiente y seleccionado a los expertos, se ha procedido a realizar una formación a cada experto sobre el recurso educativo. La formación se realizó en dos etapas.
 - Una primera etapa, dónde le enviamos a cada experto por correo electrónico un instructivo en el cual se explican: la funcionalidad general del sistema; los pasos para ingresar y se le provee la url y usuario / clave de ingreso al ambiente de prueba.
 - Una segunda etapa, donde se repasa la funcionalidad de manera presencial a los expertos situados geográficamente cerca de Capital Federal, Argentina y vía Skype a los que se encuentran a la distancia o así lo prefirieron.
- *Inmersión en la experiencia de evaluación:* Una vez formado el experto en el sistema se procede a detallar el objetivo de la evaluación, la modalidad (presencial o remota) y el proceso de recogida de información. La inmersión se ha realizado de manera presencial, telefónica o vía Skype según las posibilidades de los evaluadores y del investigador.
- *Planificación de entrevistas:* Luego de concluir el proceso de inmersión se planifica con el experto la forma de recogida de información (presencial o remota) y también el día y hora de la entrevista según la disponibilidad de cada experto.
- *Aplicación de los instrumentos:* En la fecha planificada el Investigador realiza la entrevista utilizando el protocolo guía la entrevista. La entrevista es grabada para un análisis posterior más preciso con consentimiento

propio del experto.

- *Análisis de la información:* Luego de realizada la entrevista se procederá a cruzar los datos obtenidos para evaluar y analizar, según nuestros objetivos, con el fin de conseguir unos resultados que nos ayuden a evaluar nuestro sistema educativo. El detalle del análisis se describe en una sección posterior referida al análisis.

- *Conclusiones:* Luego de obtener los resultados ya podemos desarrollar las conclusiones a las que hemos llegado tras nuestra investigación. El detalle del análisis se describe en una sección posterior referida a los resultados.

7.4. MUESTRA

Con el fin de obtener información suficiente desde diferentes perspectivas técnicas, psicopedagógicas y comunicativas, y proporcionar mayor riqueza al análisis del discurso, se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores para la selección de los expertos participantes:

- *Perfil académico:* Los expertos seleccionados centran su docencia e investigación en los ámbitos de conocimiento entre los que se sitúa el recurso educativo diseñado: la educación, psicopedagogía, psicología, tecnología y comunicación con orientación a la seguridad informática.

- *Diversidad en el nivel educativo:* Se valoró en la selección de los expertos que tengan experiencia en los diferentes niveles educativos (primario, secundario, formación profesional, universitario y empresarial), dado que si bien en éste trabajo el trabajo de campo lo haremos con alumnos de primaria, el software tiene vocación de trabajar en los diferentes niveles educativos y en Centros de Enseñanza, pero también en el ambiente empresarial es decir, en todos los ámbitos que se requiere realizar algún tipo de formación.

- *Diversidad regional:* todos los expertos seleccionados proceden y ejercen dentro del territorio geográfico de la República Argentina, dado que, si bien el software que se analiza tiene vocación de implantación no sólo nacional sino internacional, el contenido diseñado se centra en “Uso Responsable de Internet y Redes Sociales” y utiliza un vocabulario con el

que los alumnos argentinos se encuentran más familiarizados.

- Nivel de actividad: Se seleccionó expertos en activo, que estén en contacto diario con los estudiantes y podían ofrecer una óptica privilegiada de análisis para valorar la sintonía del recurso educativo con los procesos madurativos de los estudiantes.
- Prestigio profesional: Se trata de profesionales con un profundo conocimiento del ámbito docente, académico o comunicativo en el que se desenvuelven, con una dilatada experiencia y un alto, o al menos considerable reconocimiento profesional en sus ámbitos de trabajo.
- Ámbito académico: Los expertos seleccionados pertenecen al ámbito público y privado, dado que, si bien en esta investigación realizaremos el trabajo de campo en ámbitos privados, el software tiene vocación de trabajar en el ámbito público.

Respecto al grupo de expertos que participa de la evaluación, la elección estuvo liderada por una Dra. en Psicología, quien facilitó y validó la incorporación de los expertos tomando en consideración sus competencias, cualidades curriculares y los indicadores antes mencionados.

El panel de expertos quedó conformado el panel por 8 profesionales, de los cuales, 1 estaba especializado en comunicación y seguridad informática en el ámbito empresarial; 1 docente de nivel primario, 2 psicopedagogos de nivel primaria; 1 psicóloga de nivel primario, 1 profesora de universidad, 1 docente a nivel formación profesional y secundario y 1 docente formador de profesores de primaria.

De los 8 expertos consultados 5 centran su dedicación al nivel educativo primario público y privado y los demás expertos a los demás niveles (secundario, formación profesional, universitario y empresarial).

Para conocer con mayor detalle las características de los expertos que conformaron la muestra, remitirse al ANEXO 15 - CURRICULUM EXPERTOS

7.5. PROCESO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

El instrumento de recogida de información fue la entrevista semi estructurada. Para llevar adelante la entrevista hemos seguido algunas pautas de Sanmartín (2003) para realizar una entrevista exitosa:

La planificación o preentrevista (quién, qué y cuándo): Se realiza la selección de los expertos y se prepara un protocolo conteniendo las preguntas relevantes para que nos sirvan de guía.

El encuentro o desarrollo de la entrevista: Se realizan el contacto con los entrevistados, cada parte (entrevistador y entrevistado) hace su presentación explicando el objetivo de esta y se procede a su realización.

La transcripción e interpretación: Durante el transcurso de la entrevista se toma nota de las declaraciones para poder analizarlas correctamente.

7.5.1 INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN.DISEÑO Y VALIDACIÓN

Se diseñó un protocolo de entrevista conformado por una serie de temas eje y preguntas sugeridas, que sirvieron como guía para expertos e investigadores al momento de desarrollar la entrevista, así como facilitar las tareas de análisis de los datos. Para elaborar este protocolo nos basamos en experiencias e investigaciones previas y revisamos modelos de evaluación de software educativo realizada por Cova, Arrieta y Aular (2008), y el instrumento de evaluación online realizado por Miller y Bach (2001).

7.5.1.1 FASES DEL DISEÑO DEL PROTOCOLO

El diseño del instrumento se organizó en las siguientes tres fases consecutivas

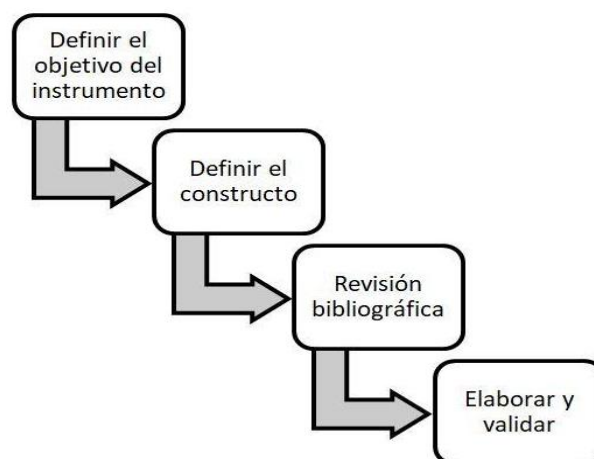


Figura 54: Fases del diseño del protocolo

- *Definir el objetivo del instrumento:* El objetivo del instrumento es producir una guía de cuestionario que permita al entrevistador focalizarse en los aspectos de evaluación que son de interés para esta investigación para poder evaluar el recurso «mine-ducation» desde una perspectiva técnica, didáctica y comunicativa, de acuerdo a la opinión de los expertos.

- *Definir constructo a medir:* Para determinar los aspectos a evaluar hemos realizado una revisión bibliográfica. Basándonos en la revisión de modelos de evaluación de software educativo realizada por Cova, Arrieta y Aular (2008), en los criterios de calidad plantados por Marqués (2000) y en la evaluación de material multimedia de Cabero y Duarte (1999), las cuatro dimensiones donde convergen nuestras revisiones son las siguientes:

- Aspectos técnicos del software en términos de calidad de los componentes multimedia, velocidad de procesamiento y presencia/ausencia de errores técnicos.
- Características pedagógicas, en términos de adecuación del contenido a los objetivos didácticos, respeto a las diferencias individuales, motivación que genera y métodos de ejercitación y evaluación que facilita.
- Aspectos de diseño y estética en términos de simplicidad y claridad de su interfaz gráfica y multimedia, navegabilidad y diversidad de su diseño comunicativo.
- Aspectos funcionales del sistema en términos de usabilidad.

- *Realizar revisión bibliográfica sobre instrumentos similares:* Para elaborar este protocolo nos basamos en experiencias e investigaciones previas de las autoras (Duarte y Guzmán, 2004), el cuestionario para la satisfacción de la interfaz de usuario de Chin, Diehl y Norman (1988), el cuestionario de utilidad percibida y facilidad de uso por Davis (1989), el instrumento de evaluación online realizado por Miller y Bach (2001), el cuestionario Guía para la evaluación de programas multimedios informáticos de Osuna (2001) y cuestionario para la evaluación de la calidad para programas completos de formación docente a través de estrategias de aprendizaje abierto y a distancia de Marcelo y Zapata (2008).

- *Elaborar y validar el instrumento:* Se realiza en esta fase un proceso iterativo y consecutivo (Figura 55) para validar el contenido del cuestionario con expertos que harán su valoración cualitativa sobre el mismo. «La validación se refiere a si el cuestionario elaborado, y por tanto los ítems elegidos, son indicadores de lo que se pretende medir» (Arribas, 2004, p.27). Hemos seguido un proceso iterativo e incremental basado en Jacobson et al. (2000), que consiste en elaborar el instrumento, para luego validarlo mediante la valoración de los expertos y finalmente realizar un análisis cualitativo sobre lo valorado para finalmente producir una nueva versión del cuestionario en caso de que la valoración de contenido determine que una nueva versión es necesaria. Para llevar adelante este proceso, el investigador compartió con los expertos el instrumento para que pudieran hacer sus comentarios sobre el mismo. El investigador recopiló todos los comentarios en un cuadernillo, luego realizó las correcciones y finalmente elaboró una nueva versión del instrumento, la cual fue nuevamente compartida y validada por los expertos hasta que se logró un consenso de que los ítems elegidos eran indicadores de lo que se pretendía medir.

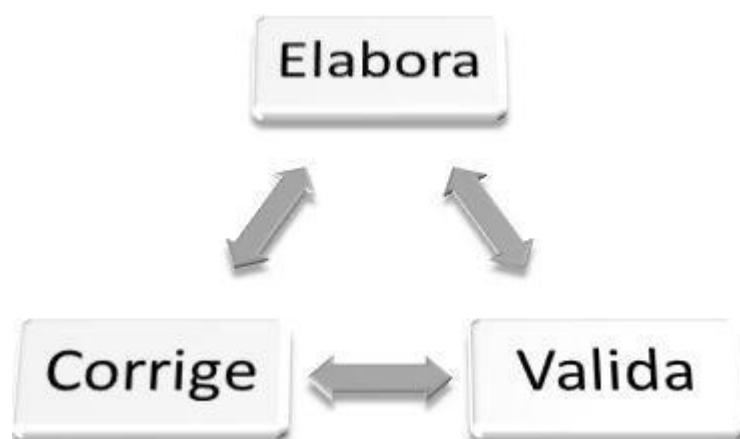


Figura 55: Ciclo validación del instrumento

En nuestra Tesis se realizaron tres iteraciones para validar con los expertos. Cada iteración produjo una nueva versión del protocolo de entrevista.



Figura 56: Versiones del protocolo de entrevista

Interacción 1: Se realizó durante el mes de noviembre 2016 una videoconferencia con las dos expertas que dirigen la presente investigación y participaron en la validación del contenido del cuestionario guía: Dra. M^a Dolores Guzmán y Dra. Ana M.^a Duarte Hueros, directora del Servicio de Enseñanza Virtual en adelante experta 1 y Dra. M^a Dolores Guzmán Franco del Departamento de Pedagogía en adelante experta 2. Ambas de la Universidad de Huelva, España. En esta videoconferencia se estableció el objetivo del cuestionario, se acordaron las dimensiones, se compartió bibliografía de referencia con cuestionarios preexistentes para la evaluación de recursos educativos y se comenzaron a escribir algunas preguntas del tipo abiertas que podrían ser contempladas en el mismo.

Algunas de las preguntas que plantearon los expertos recabar sobre el recurso multimedia, basándose en las dimensiones propuestas, fueron las siguientes:

- ¿Despierta motivación?

- ¿Es fácil de trabajar?
- ¿Es adecuado para la edad de los alumnos?
- ¿Se comprenden las consignas?
- ¿El material es intuitivo?
- ¿Considera que esta herramienta es el aprendizaje del futuro?
- ¿Considera que le será útil en la educación?
- ¿Fomenta el autodidactismo o el aprendizaje colaborativo?
- ¿Consideras que el alumnado debe recibir formación técnica antes de comenzar el curso?
- ¿Consideras que el contenido del curso producido en «mine-education» es suficiente o requiere ser complementado, por ejemplo, con guías didácticas, libros digitales o en papel, etc.?

Por su parte la investigadora agregó preguntas a la lista tales como:

- ¿Lo utilizarías al sistema?
- ¿En qué materias o temas te parece más útil el sistema?
- ¿Cómo te imaginas utilizando en tu clase el sistema?
- Sugiere al menos 3 mejoras al mismo.
- Si tuvieras que decir una palabra (verbo, sustantivo o adjetivo) que defina mejor a este sistema, ¿cuál sería?
- En tu opinión ¿El producto tiene capacidad para tener en cuenta los EA y las diferentes IM de los alumnos?

La versión 1: La primera versión surgió luego de revisar la bibliografía teniendo en mente los objetivos de la evaluación y las preguntas iniciales planteadas por los expertos y el investigador. La versión fue enviada a los expertos por correo electrónico en noviembre del 2016 para que puedan expresar sus opiniones y juicios con respecto a las preguntas planteadas en el protocolo guía. Ver ANEXO 10 - VERSIÓN 1 DEL PROTOCOLO.

Interacción 2: Los expertos expresaron su opinión mediante correo electrónico.

- Sugieren disminuir la cantidad de ítems para evitar causar cansancio. García Muñoz (2003) refiere que un cuestionario largo, salvo que sea absolutamente necesario, produce fatiga y rechazo en el sujeto que

lo completa, con el riesgo añadido que se quede incompleto o se conteste sin la debida reflexión.

- Sugieren eliminar algunas preguntas que aportan mucha información realmente importante, por ejemplo: no es necesario que los expertos digan si se ha respetado la autoría de las imágenes, por eso se quita la pregunta *«Los contenidos del programa respetan la normativa y usos correspondientes a derechos de autor y de propiedad intelectual de los materiales utilizados»*.

- Hay ítems en las dimensiones que no deberían preguntarse porque de antemano se conoce que son funcionalidades que **no** proporciona el sistema. Por ejemplo, el ítem: *«Los maestros pueden evaluar fácilmente el progreso del estudiante mediante la evaluación de los resultados proporcionado dentro del producto»*.

- Hay ítems en las dimensiones que no deberían preguntarse porque de antemano se conoce que son funcionalidades que **sí** proporciona el sistema. Por ejemplo, el ítem: *«El producto tiene capacidad para tener en cuenta los estilos de aprendizaje únicos y las diferentes inteligencias de los alumnos»*.

- Sugieren fusionar preguntas que son similares o seleccionar una de las dos, por ejemplo, en el caso de **«Sobre contenido didáctico»** se encuentra la pregunta *«Los contenidos se organizan en torno a ejemplos y casos para favorecer una comprensión práctica de los mismos»* y también está la pregunta *«Se hacen ejemplos relacionados al mundo real»*. En este caso hemos dejado la pregunta *«Se hacen ejemplos relacionados al mundo real»* por ser más breve, clara y concisa.

- Sugieren eliminar preguntas que deberían ser contestadas en una instancia posterior cuando se realice el trabajo de campo, por ejemplo: *«El alumno se muestra entusiasmado mientras toma el curso con «mine-ducation»*.

Dicha información se utilizó como base para el cuestionario de la segunda ronda.

La versión 2: La segunda versión surge de incluir las sugerencias de la interacción 2 y es enviada a los expertos. De esta validación surgió un cuestionario más acotado en números de preguntas con un total de 54 ítems. Ver ANEXO 11 - VERSIÓN 2 DEL PROTOCOLO.

Interacción 3: Se realiza una video conferencia con los expertos para revisar el cuestionario y los expertos observan que:

- Hay dimensiones que se están indagando en el cuestionario que no están alineadas con dimensiones planteadas inicialmente, por ejemplo: cuestiones de accesibilidad y materiales de apoyo de maestros y aprendices.
- Hay ítems en las dimensiones que no deberían preguntarse porque de antemano se conoce que son funcionalidades que no proporciona el sistema. Por ejemplo, el ítem: *«Al finalizar el programa de formación, el alumnado tiene la oportunidad de expresar su satisfacción con la calidad del programa en que ha participado»*.

La versión 3: Surge de la interacción 3 y de una nueva corrección por parte de las expertas dónde se analiza el contenido en términos de si los tópicos planteados eran necesarios y suficientes para alcanzar los objetivos planteados al realizar el cuestionario y se sugieren modificaciones. Ver ANEXO 12 - VERSIÓN 3 DEL PROTOCOLO. La tercera versión contiene 43 ítems y fue aceptada por los expertos como versión final, teniendo en cuenta que se trata de un cuestionario guía para una entrevista semiestructurada.

El guion de entrevista quedó conformado finalmente por las siguientes temáticas y cuestiones generales asociadas a los aspectos didácticos, funcionales, técnicos y de diseño-estética que nos propusimos evaluar:

Aspecto funcional

- Percepción de uso
- Facilidad de uso
- Preguntas abiertas a Profesores

Aspecto didáctico

- Sobre contenido didáctico
- Nivel comunicativo del multimedia
- Compromiso / Interactividad
- Evaluación
- Apropiado para Edad / Grado

- Flexibilidad

Aspecto diseño y estética

- Sobre gráfica y multimedia
- Sobre el diseño y la navegación

Aspecto técnico

- Inconvenientes técnicos

7.6. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Se aborda el análisis realizando de forma sistemática, secuencial y ordenada los procesos recomendados por Strauss y Corbin (2002) utilizando el método comparativo constante.

En el método comparativo constante (MCC), el investigador codifica y analiza datos al mismo tiempo que los organiza y los compara con datos tomados de la experiencia o extraídos de la literatura permitiéndole al investigador detectar dimensiones o propiedades de los datos que no habían sido previamente tenidos en cuenta o analizados (Strauss y Corbin, 2002).

La teoría fundamentada (Grounded Theory) desarrollada por Glaser y Strauss (Strauss y Corbin, 2002) muy utilizada en múltiples investigaciones (Álvarez-Gayou, 2003; Andreu, García-Nieto, & Pérez Corbacho, 2007; Dick, 2005; Meza, Torres, S. & Lara, 2016; San Martín, 2014).

El procesamiento de los datos se ha realizado con asistencia del programa ATLAS.ti (versión 7.5.7). A continuación, se exponen y analizan algunos de los resultados más sobresalientes para nuestro estudio. Hemos de indicar que las categorías y códigos obtenidos, se sometieron a control a través de la doble codificación de las grabaciones por parte de dos investigadoras diferentes, teniendo un alto índice de fiabilidad al observarse una alta concordancia entre los analistas.

Una vez transcritas las grabaciones, se realiza una lectura minuciosa y reiterada de la totalidad de la información, codificando los textos de acuerdo a los tópicos centrales del estudio, resaltando los elementos relevantes del discurso

de los entrevistados, e identificando posibles categorías y códigos pertenecientes a cada uno de los tres criterios (aspectos) de calidad a evaluar (pedagógico, funcional, técnico) emergentes del mismo.

De forma paralela se iba construyendo una matriz de análisis desarrollada en un libro o sistema de categorías y códigos para el análisis de los datos conforme iban surgiendo en las entrevistas.

En dicho libro de códigos se incluía una descripción detallada de cada categoría, código, criterios de inclusión y exclusión, y ejemplos de texto real para cada tema.

Resultado de este proceso fue un conjunto de categorías y códigos iniciales que se organizaron por criterios a evaluar (según los criterios mínimos y sus dimensiones ya definidos en esta Tesis en la Tabla 12: Criterios de aceptación mínimos de calidad), dando lugar a categorías iniciales y códigos. En la siguiente Tabla 27, se recoge la matriz de análisis con las categorías y códigos resultantes por cada criterio de calidad a evaluar.

Tabla 27: Matriz de análisis resultante de la codificación abierta	
Criterio/ Aspecto	Categorías y códigos
Técnico	Funcionamiento técnico (Tiempo de Respuesta, Errores técnicos...)
	Calidad multimedia (calidad de imágenes, audios, videos...)
Pedagógico	Motivación (facilitada o no facilitada...)
	Nivel comunicativo (claridad en los objetivos, instrucciones y consignas de ejercicios...)
	Ejercitación (respeto a las diferencias individuales, edad, actitudes a fomentar)
	Repetición (nivel de repetición)
	Participación (nivel de actividad que promueve...)
	Requisitos alumnado (nivel de atención y concentración...)
	Refuerzo/Feedback (grado de comunicación sobre logros de aprendizaje)
	Personajes (nivel lúdico, adecuación, diversidad, emociones que fomentan)
	Interacción (nivel de interactividad, causas que la facilitan)
Pedagógico: Contenido	Pertinencia (nivel de adecuación a la edad y preferencias tecnológicas)
	Evaluación (nivel de dificultad, valoración general de la actividad)
	Extensión (adecuación)
	Información (nivel de actualización, precisión y exhaustividad...)
	Lenguaje (estilo, forma, tonalidad y grado de pertinencia al público objetivo)
	Léxico (comprensibilidad)
	Ortografía (errores orto gramaticales)
	Contenidos inclusivos (diversidad de género, étnico/racial, contravalores, adecuación a la cultura argentina)

	Autonomía percibida (obstáculos y facilidades para trabajar de forma independiente)
	Ejemplos (adecuación a la edad, nivel de realismo, nivel de actualización)
	Aplicabilidad (obstaculizada, facilitada...)
Funcional	Usabilidad (formas de uso, modalidades de enseñanza, accesibilidad)
	Restricciones de uso (causas, dificultades)
	Rol familia (necesidades de participación y supervisión...)
	Rol docente (formas de participación)
	Funcionalidades propuestas (aspectos de mejora)
	Material complementario (libros, cds, guías)
	Valoración general (cualidades del sistema)
Funcional: Diseño y estética	Navegabilidad (Simplicidad, Coherencia, Claridad, Adaptabilidad...)
	Gráfica y multimedia (colores, tipografía, animaciones, imágenes estáticas, herramientas de diseño multimedia, vídeo, música, audio...)
	Estructuración curso (organización y orden)

Una vez realizada esta primera parte del análisis (codificación abierta), se da comienzo al proceso de búsqueda de relaciones entre las diferentes categorías y códigos a través de diagramas en los que se enlazan las categorías de acuerdo a sus propiedades y criterios a evaluar. En el caso que aquí se trata, se diferencia en la codificación entre categorías positivas frente a aquellas que habían obtenido valoraciones negativas.

Del análisis global se observa que la categoría más referenciada es la de «ejercitación» lo que nos remite al respeto de las preferencias del alumnado al darles la posibilidad de elegir el tipo de inteligencia por la cual prefieren realizar la ejercitación. Esta posibilidad que brinda la práctica hizo que el sistema fuera valorado por su carácter innovador y útil en términos de un alto potencial de usabilidad, al poder usar la herramienta para conocer las preferencias del alumno. Otra de las categorías con alta frecuencia es la «gráfica y multimedia» lo que ha ocasionado que el sistema sea considerado dinámico en términos de interactividad y riqueza multimedia.

En el siguiente diagrama conceptual (Figura 57), se expresan estas relaciones entre categorías y códigos con mayor frecuencia y en la Tabla 28, se puede ver la lista completa de las mismas.

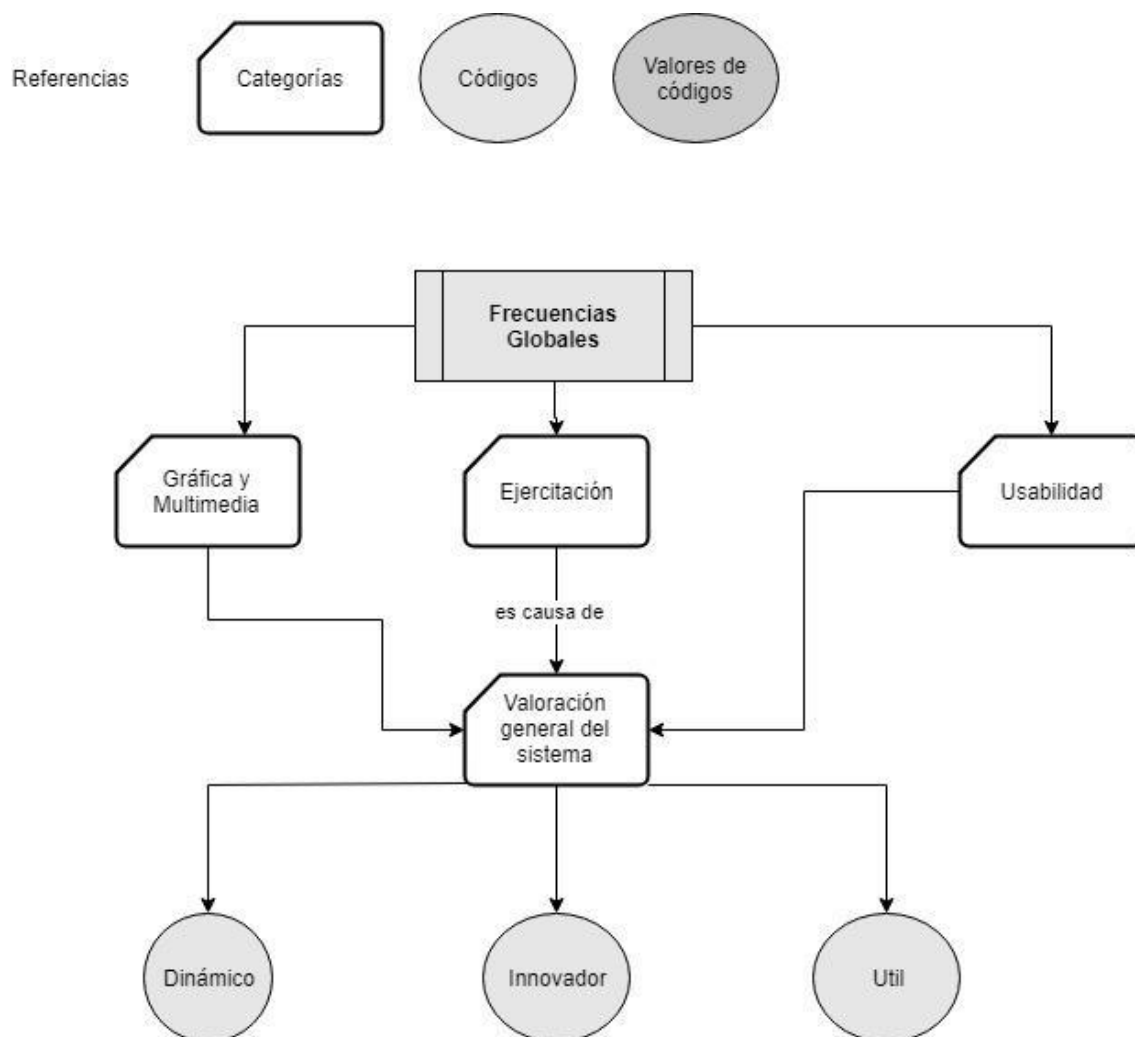


Figura 57: Mapa conceptual del análisis global

Tabla 28: Frecuencias y porcentajes de las categorías sobre el total		
Categorías	F	%
Ejercitación	37	9,59
Valoración general	33	8,55
Usabilidad	31	8,03
Gráfica y multimedia	24	6,22
Contenido: información	22	5,70
Rol del Profesor	21	5,44
Contenido: pertinencia de la edad	20	5,18
Interactividad	19	4,92
Navegabilidad	19	4,92
Propuestas para futuras versiones	17	4,40
Personajes	17	4,40
Contenido: lenguaje	15	3,89
Funcionamiento técnico	13	3,37

Restricciones de Usos	12	3,11
Contenido: extensión	12	3,11
Nivel comunicativo	11	2,85
Contenido: aplicabilidad	10	2,59
Participación	9	2,33
Contenido: ejemplos	8	2,07
Contenido: inclusivo	8	2,07
Evaluación	8	2,07
Rol de los Padres	5	1,30
Autonomía percibida	5	1,30
Aspectos que necesitan desarrollar los alumnos	4	1,04
Motivación	3	0,78
Calidad multimedia	1	0,26
Estructura del curso	1	0,26
Repetición	1	0,26
Totales	386	100,00

7.6.1 ASPECTOS POSITIVOS DEL RECURSO MULTIMEDIA EDUCATIVO

En una primera aproximación, y haciendo un cómputo general de las unidades textuales que se refieren a los aspectos positivos y negativos del recurso educativo, el profesorado entrevistado identifica más aspectos positivos que negativos, en concreto 190 referencias textuales se refieren a los aspectos positivos, frente a 70 que aluden aspectos negativos, lo que representa el 73% frente al 27% de las intervenciones en este sentido.

De forma resumida, podemos indicar que los principales aspectos positivos que los expertos atribuyen al recurso educativo se relacionan con la «Ejercitación: positiva» (posibilidad de elegir el tipo de ejercicio a realizar relacionándolo con inteligencia preferida; así como el canal por el cual recibir el mensaje (voz, texto, imagen); y con la familia de códigos relacionadas con la «Gráfica y multimedia: positiva».

De hecho, los expertos valoran en primer lugar la adecuación a la preferencia multicanal de los alumnos de esa edad y la música utilizada; así como todo el material es valorado por su calidad y dinamismo. Por ejemplo, el entrevistado n° 5 asevera:

Magnífica presentación, musicalización a lo largo del proyecto. La

animación es acorde a la edad de los chicos (Entrevista n° 5).

También la actualidad e interés de los temas que se trabajan, así como la importancia de que los niños y niñas de primaria sepan hacer un uso responsable de Internet y las redes sociales son cuestiones más valoradas. Siendo destacables también las referencias positivas al nivel de interactividad y a su nivel técnico.

Considero que el contenido es actual, son cosas que les suceden a los chicos cuando empiezan a navegar en Internet. Las recomendaciones son muy atinadas. En sí está muy bien construido, con cosas interesantes e importantes para los niños, que orientan al niño sobre qué hacer y qué no en Internet, qué está bien y qué no está bien, las normas y buenas prácticas de seguridad (Entrevista n° 2).

En la siguiente Tabla 29, se recogen para cada una de las diferentes categorías relacionadas con los aspectos positivos del recurso: las frecuencias, porcentajes ponderados sobre total de frecuencias positivas 193 (%P) y porcentajes ponderados sobre el total de frecuencias positivas y negativas (193+70) (+-%). La tabla detallada con las frecuencias negativas se encuentra más adelante en la Tabla 30.

Tabla 29: Aspectos positivos del recurso educativo multimedia			
Categorías codificadas	F	% P	+-%
Ejercitación: positiva	29	15,03	11,03
Gráfica y multimedia: positiva	19	9,84	7,22
Contenido: información: positivo	17	8,81	6,46
Contenido: pertinencia de la edad: positivo	16	8,29	6,08
Contenido: lenguaje: positivo	14	7,25	5,32
Interactividad: positiva	13	6,74	4,94
Personajes: positivo	13	6,74	4,94
Funcionamiento técnico: positivo	10	5,18	3,80
Navegabilidad: positiva	10	5,18	3,80
Participación: positiva	9	4,66	3,42
Contenido: inclusivo: positivo	8	4,15	3,04
Contenido: aplicabilidad: positivo	7	3,63	2,66
Contenido: ejemplos: positivo	7	3,63	2,66
Evaluación: positivo	7	3,63	2,66
Nivel comunicativo: positivo	5	2,59	1,90

Motivación: positiva	3	1,55	1,14
Autonomía percibida: positiva	2	1,04	0,76
Contenido: extensión: positivo	1	0,52	0,38
Calidad multimedia: positiva	1	0,52	0,38
Estructura del curso: positiva	1	0,52	0,38
Repetición: positiva	1	0,52	0,38
Total	193	100,00	73,38

La Figura 58 es una representación gráfica de las categorías y subcategorías relacionadas de acuerdo a los aspectos positivos destacados del análisis

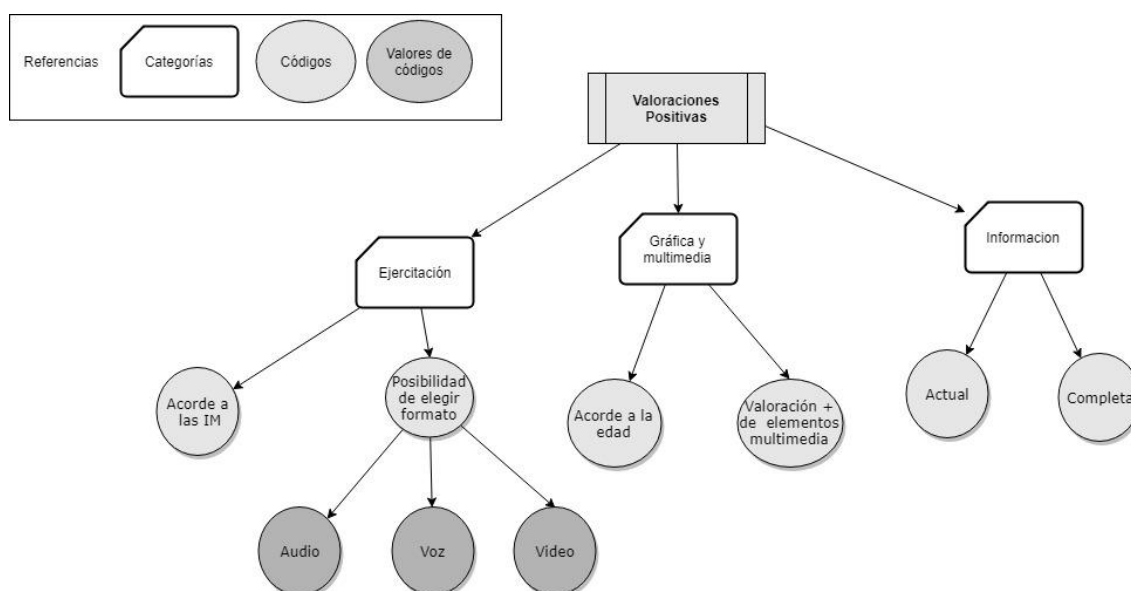


Figura 58: Diagrama categorías y códigos - valoraciones positivas

7.6.2 ASPECTOS NEGATIVOS Y PROPUESTAS DE MEJORA DEL RECURSO MULTIMEDIA EDUCATIVO

Si bien los expertos detallan mayoritariamente aspectos positivos del sistema, se describen también algunos aspectos negativos. De forma resumida podemos indicar que los principales aspectos negativos que los expertos atribuyen al recurso educativo se relacionan con «Contenido: extensión» (duración total de cada unidad con respecto al tiempo escolar); con la familia de códigos relacionadas con la «Navegabilidad» y, con la «Ejercitación».

Los aspectos negativos de la extensión se asocian con una de las restricciones de uso del sistema que los expertos han encontrado en términos de limitaciones en la duración del tiempo de clase y en los periodos atencionales de la edad.

Partiendo de la realidad que tenemos día a día, con respecto a dar las clases el tiempo es una gran limitante, porque muchas veces no podemos trabajar ciertos temas o no podemos llevar a cabo ciertos proyectos justamente por la falta de tiempo (Entrevista 5).

Utilice la modalidad auditiva, y me costó sostenerlo tanto tiempo. Teniendo en cuenta que los periodos atencionales en esta nueva generación se caracterizan por ser cortos, considero que es un punto por analizar (Entrevista 6).

La navegabilidad se asocia a las restricciones de uso por cuestiones madurativas del alumnado al momento de acceder a enlaces externos al sistema:

Lo que requiere el sistema, de anotar el score, cuesta un poco para el niño. Se podría perder el hilo (Entrevista 1).

En cuanto a la ejercitación, solicitan en algunos casos puntuales aumentar la dificultad y agregar validaciones para evitar la posibilidad de cometer fraudes por parte los alumnos.

A lo mejor si despliegas primero un renglón después otro y otro, te obligaría a escribir tres consejos porque ahora con escribir una letra ya te libera el nivel y te permite pasar a la siguiente etapa (Entrevista 8).

Las cuestiones madurativas del niño hacen necesario incluir en los ejercicios del sistema a los padres con el fin de integrar lo virtual y lo real y de hacerlos partícipes de la educación de sus hijos.

Que el alumnado pueda aplicar todo esto que se dicta en el curso, hay que sacarlo del sistema, tratar de que más allá de las actividades del sistema, que el niño pueda hablar con el padre para traspasar el plano de lo teórico. Integrar lo virtual con lo real... (Entrevista 1).

Otra de las restricciones de uso mencionadas es la escasa infraestructura tecnológica de algunas escuelas, sobre todas las de gestión pública, como se puede apreciar en la siguiente referencia:

Me parece que podría ser usado en escuelas privadas, que tienen acceso a computadoras e Internet, o en escuelas secundarias del estado que son las que tienen PC. Esta escuela primaria donde yo trabajo todavía no tiene las PC del estado nacional (Entrevista 4).

También se destaca la importancia de que el profesor tenga un rol como persona responsable de desarrollar el aprendizaje del alumnado y de guía en el uso de la herramienta.

Un coaching inicial se necesitaría para animarlos a vivenciar un proceso que va a ser individual pero también está compartido con el grupo. Me parece que está bueno. Donde se plantea inicialmente los objetivos del curso y dónde tuviera un rol el profe o sino lo único que hace es evaluar (Entrevista 8).

En la siguiente Tabla 30, se recogen para cada una de las diferentes categorías relacionadas con los aspectos negativos del recurso: las frecuencias, porcentajes ponderados sobre total de frecuencias negativas 70 (%P) y porcentajes ponderados sobre el total de frecuencias positivas y negativas (193+70) (+-%).

Tabla 30: Aspectos negativos de recurso educativo multimedia			
Categorías codificadas	F	% P	%
Contenido: extensión: negativo	11	15,71	4,18
Navegabilidad: negativa	9	12,86	3,42
Ejercitación: negativa	8	11,43	3,04
Interactividad: negativa	6	8,57	2,28
Nivel comunicativo: negativo	6	8,57	2,28
Contenido: información: negativo	5	7,14	1,90
Gráfica y multimedia: negativa	5	7,14	1,90
Contenido: pertinencia de la edad: negativo	4	5,71	1,52
Personajes: negativo	4	5,71	1,52
Contenido: aplicabilidad: negativo	3	4,29	1,14
Autonomía percibida: negativa	3	4,29	1,14
Funcionamiento técnico: negativo	3	4,29	1,14
Contenido: ejemplos: negativo	1	1,43	0,38

Tabla 30: Aspectos negativos de recurso educativo multimedia			
Categorías codificadas	F	% P	%
Contenido: lenguaje: negativo	1	1,43	0,38
Evaluación: negativo	1	1,43	0,38
Contenido: inclusivo: negativo	0	0,00	0,00
Calidad multimedia: negativo	0	0,00	0,00
Estructura del curso: negativa	0	0,00	0,00
Motivación: negativa	0	0,00	0,00
Participación: negativa	0	0,00	0,00
Repetición: negativa	0	0,00	0,00
Total	70	100,00	26,62

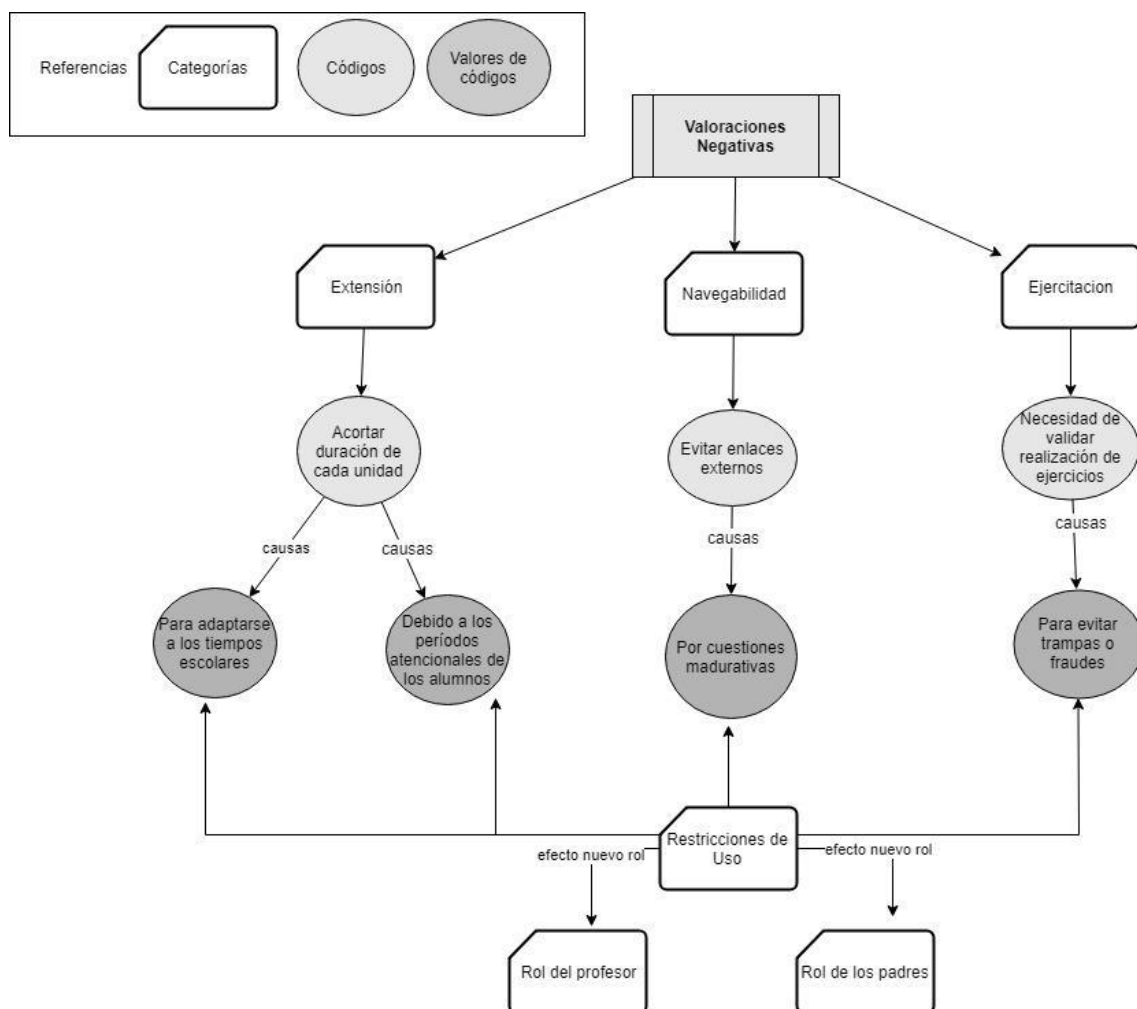


Figura 59: Diagrama categorías y códigos - valoraciones negativas

7.6.3 ANÁLISIS RELACIONAL ENTRE LAS DIFERENTES CATEGORÍAS ANALIZADAS

Como último paso en el análisis que hemos realizado, se considera importante indagar sobre las relaciones que se producen entre las diferentes categorías y códigos identificados. Para ello se halló la adición del total de frecuencias de cada categoría (tanto aspectos positivos como negativos), y se calculó el porcentaje de incidencia de los aspectos positivos y negativos sobre la frecuencia total de cada categoría. Finalmente se comparan los porcentajes obtenidos para conocer qué aspecto (positivo o negativo) predomina en cada categoría. Toda esta información se detalla en la Tabla 31.

Tabla 31: Comparativa de categorías indicadoras

Categoría	% Pos (F/Total categoría)	% Neg (F/Total categoría)	%Positivo - %Negativo	Comparativa
Autonomía percibida	40	60	-20	Negativa
Calidad multimedia	100	0	100	Positiva
Aplicabilidad	70	30	40	Positiva
Ejemplos	88	13	75	Positiva
Extensión	8	92	-84	Negativa
Contenidos inclusivos	100	0	100	Positiva
Información	77	23	54	Positiva
Lenguaje	93	7	86	Positiva
Pertinencia	80	20	60	Positiva
Ejercitación	78	22	56	Positiva
Estructuración del curso	100	0	100	Positiva
Evaluación	88	13	75	Positiva
Funcionamiento técnico	77	23	54	Positiva
Gráfica y multimedia	79	21	58	Positiva
Interacción	68	32	36	Positiva
Motivación	100	0	100	Positiva
Navegabilidad	53	47	6	Positiva
Nivel comunicativo	45	55	-10	Negativa
Participación	100	0	100	Positiva
Personajes	76	24	52	Positiva
Repetición	100	0	100	Positiva
Promedio	77	23	54	

Al analizar los datos obtenidos, se observa que solamente 3 indicadores tienen un porcentaje negativo mayor al positivo. Éstos son los indicadores de «autonomía percibida», «contenido: extensión» y «nivel comunicativo», mientras que todos los demás indicadores tienen un porcentaje positivo mayor al 40% como se observa en la tabla anterior.

En términos generales, las valoraciones positivas superan ampliamente a las negativas en todos los indicadores, siendo la valoración positiva total promedio de 77% y la negativa de 23%, lo que nos permite considerar que el recurso cuenta

con calidad técnica, de diseño y estética, así como en aspectos pedagógicos y funcionales, de acuerdo con la opinión de los expertos consultados.

En la Figura 60, se ha recogido un diagrama para representar estos resultados. En el mismo hemos marcado con color gris claro los indicadores con valoraciones positivas superior al 40% y en gris oscuro los tres indicadores con valoraciones negativas. Se aprecia en el mismo, cómo la calidad del sistema predomina en los aspectos (criterios) técnicos y funcionales, teniendo cuestiones de calidad a revisar en el aspecto pedagógico.

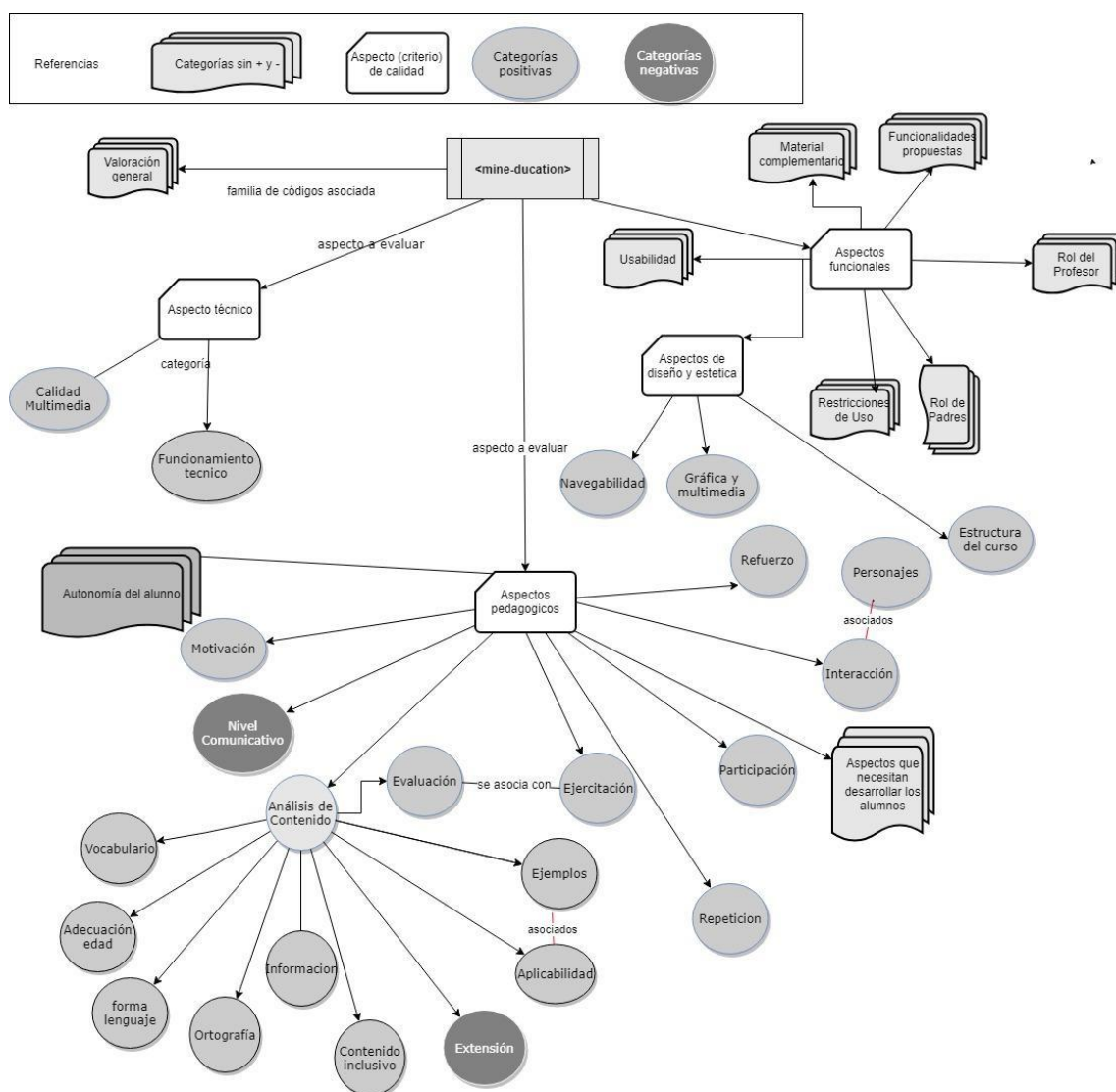


Figura 60: Diagrama general de los aspectos (criterios) de calidad analizados

7.7. CONCLUSIONES. REVISIÓN DEL RECURSO MINE- DUCATION. VERSIÓN 1.0

7.7.1 REVISIÓN DEL RECURSO

En ésta etapa luego de realizar la evaluación del recurso por expertos (T3) se procede a revisar los «criterios de aceptación» del software enunciados en la sección referida a «¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.» con el objetivo de evaluar la versión actual del sistema 1.0 (P2) desde una perspectiva funcional, didáctica, diseño-estética y técnica.

En el caso que al evaluar la versión 1.0 (P2) del prototipo, concluyamos que la versión «SÍ» cumple con los criterios de aceptación del sistema, no se desarrolla una nueva versión de este y en caso de que «NO» se cumpla con los criterios mínimos entonces sí se modifica el recurso y se generará una nueva versión 2.0 (P3) que deberá ser validada en contextos reales.

La valoración de los criterios es tanto objetiva (aspectos tangibles como la autoría, actualización, datos de identificación...) como subjetiva, basada en las impresiones de los usuarios y codificadas según la escala correspondiente (motivación, efectividad, contenido, etc.). (Pinto et al., 2015, p.237).

En nuestra investigación la valoración subjetiva ha sido realizada por los expertos y utilizaremos para evaluar cada indicador los valores obtenidos en la Tabla 31 detallada previamente.

En la siguiente Tabla 32 se enumeran cada uno de los indicadores definidos por dimensión con su correspondiente evaluación, justificación de la evaluación realizada y modificación a realizar en caso de que fuera necesario.

Tabla 32: Revisión de criterios de aceptación validación expertos				
Aspecto pedagógico				
Dimensión	Indicador	¿Cumple? SI/NO	Decisión tomada en base a ...	Acción realizada
Calidad del Contenido	La extensión del curso debe ser adecuada en términos de adecuación a la hora de clase.	NO	Valor de la columna comparativa de la categoría "Extensión" (Negativa) en la Tabla 31	Se reevaluó esta dimensión en contextos reales.

Calidad del Contenido	El nivel de complejidad de las ejercitaciones y evaluaciones sean adecuadas.	SI	Valor de las columnas comparativa de las categorías: «Extensión» y «Evaluación» (Positiva) en la Tabla 31.	
Calidad del Contenido	Que el contenido sea adecuado en términos de vocabulario, comprensibilidad de los enunciados, complejidad de las actividades que se proponen.	SI	Valor de las columnas comparativa de las categorías: «Lenguaje» y «Pertinencia» (Positiva) en la Tabla 31.	
Calidad del Contenido	Existencia de recursos multimedia (apropiados).	SÍ	Valor de la columna comparativa de la categoría «Calidad multimedia»: (Positiva) en la Tabla 31.	
Calidad del Contenido	Que el contenido esté libre de errores.	SÍ	Valor de la columna comparativa de la categoría «Información»: (Positiva) en la Tabla 31.	
Efectividad	El recurso proporciona oportunidades atractivas de aprendizaje facilitando la motivación.	SÍ	Valor de la columna comparativa de la categoría «Motivación»: (Positiva) en la Tabla 31.	
Efectividad	El recurso es capaz de promover el autodidactismo.	SÍ	Valor de la columna comparativa de las categorías: «Participación» e «Interacción» (Positiva) y «Autonomía percibida» (Negativa) en la Tabla 31.	Se reevaluó esta dimensión en contextos reales.

Efectividad	El recurso posee múltiples estilos de aprendizaje: audio, imágenes, video y texto.	SÍ	Valor de la columna comparativa de la categoría: «Ejercitación» (Positiva) en la Tabla 31 y valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso.	
Feedback	Existen posibilidades de feedback para el alumno/a.	NO	Valor de la columna comparativa de la categoría «Nivel comunicativo» (Negativo) en la Tabla 31.	Se propuso realizar cuestionario a alumnos.
Objetivos de aprendizaje.	Los objetivos y consignas deben ser claros.	SI	Valor de la columna comparativa de la categoría «Información» (Positiva) en la Tabla 31.	
Aspectos funcionales (de usabilidad)				
Dimensión	Indicador	¿Cumple? SI/NO	Decisión tomada en base a ...	Acción realizada
Usabilidad	Simplicidad y claridad de la interfaz gráfica y navegación.	SI	Valor de la columna comparativa de la categoría «Gráfica y multimedia» (Positiva) en la Tabla 31.	.
Reusabilidad	Los requisitos del software están identificados y no tienen ningún coste.	SÍ	Valoración objetiva, ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso, es una aplicación web desarrollada con tecnologías open source.	

Reusabilidad	El recurso contiene todos los recursos necesarios para completar la actividad y evita dependencia externa.	SÍ	Las actividades en su mayoría han sido desarrolladas exclusivamente por el curso, hay cierta dependencia a videos existentes actualmente en YouTube.	
Usabilidad	El recurso facilite la opción de trabajar con material complementario, como, por ejemplo: bibliografía digital o en papel.	SI	Valor de la columna comparativa de la categoría «Aplicabilidad» y «Ejemplos» (Positiva) en la Tabla 31.	Los docentes sugirieron mejoras como guías didácticas
Usabilidad	Valoración de recurso como una herramienta para complementar las tareas del docente en el aula.	SI	Valores obtenidos para las categorías «Usabilidad», «Valoración general del recurso y «Rol del profesor» en la Tabla 31.	
Propiedad Intelectual	El copyright está claramente indicado e incluye información de contacto con los titulares de este. (PI)	NO	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso.	Agregamos contacto, datos del autor y copyright en el aplicativo.
Propiedad Intelectual	Se ha obtenido el permiso para utilizar los recursos audiovisuales del curso.	SÍ	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso.	
Propiedad Intelectual	Si el contenido ha sido desarrollado y pertenece a la persona que presenta el recurso, se adjunta una licencia Creative Commons o similar.	NO	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso.	Agregamos licencia en los contenidos.
Aspectos técnicos				

Dimensión	Indicador	¿Cumple? SÍ/NO	Decisión tomada en base a ...	Acción realizada
Accesibilidad	Que el sistema no contenga errores críticos que impidan utilizar el recurso normalmente. (Enlaces erróneos, errores de programación).	SI	Valor de la columna comparativa de la categoría «Funcionamiento técnico» (Positiva) en la Tabla 31.	.

7.7.2 CONCLUSIONES

Como ya hemos explicado en la publicación en el que recogimos estos resultados (Etchegaray, Duarte y Guzmán, 2018), las principales conclusiones a las que llegamos son:

En primer lugar, que los expertos manifiestan desde una perspectiva general, una actitud muy positiva hacia el recurso «mine-education» en términos de dinamismo, interactividad, innovación y facilitador de una educación personalizada siendo un complemento adecuado para la clase presencial. Cuando analizamos las cuatro categorías que influyen en la eficacia del e-learning, según Kozlowski y Bell (2007) : a) contenido: refiere a la riqueza del contenido (por ejemplo incluyendo realizaciones de multimedia), b) inmersión: refiere al realismo necesario para favorecer la inmersión, c) interactividad : en función de entre quienes se produce la interacción (entre alumnos, entre alumnos e instructores y entre alumnos y personajes simulados) y d) comunicación: en cuanto a poder comunicarse por medio de diferentes canales y en tiempo real); concluimos que las valoraciones hechas por los expertos sobre el recurso evaluado abarcan las cuatro categorías mencionadas que influyen en la eficacia del mismo.

Si analizamos el nivel de la riqueza de la experiencia ((bajo, medio, alto) de «mine-education» en las cuatro categorías antes mencionadas según la clasificación también propuesta por Kozlowski y Bell (2007) concluimos:

El nivel del contenido tiene un nivel alto ya que contiene múltiples elementos como lo son imágenes, textos, movimiento, sonido, video.

El nivel de inmersión es medio por ser un programa web interactivo, para lograr un nivel alto debería además contener experiencias en realidad virtual.

El nivel de interactividad es medio correspondiente a los programas educativos web que proveen interacción con el tutor y compañeros. El nivel alto es para los sistemas de tipo «Distributed Interactive Simulation» o DIS por sus siglas en inglés, en los cuáles se crean mundos virtuales dónde muchos sujetos pueden interactuar en tiempo real.

El nivel de comunicación es medio ya que facilita la comunicación en línea vía texto entre estudiantes (redes sociales en el caso de nuestro recurso). Para lograr un nivel alto debería además facilitar la comunicación mediante video conferencia.

En cuanto al rol del docente se modifica para convertirse en un guía (introduce al uso del sistema, interactúa con los alumnos en caso de preguntas, duda y observa) pero a su vez será el responsable de desarrollar el aprendizaje de sus estudiantes al poder conocer las preferencias de cada uno en términos de inteligencias y estilos.

Por la temática del curso referente a los usos y recomendaciones de Internet y redes sociales, los expertos sugieren formar a padres/madres y profesores en la temática y solicitan una guía de ejercicios que les permita complementar la formación virtual con la presencial e integrar a adultos significativos para los alumnos en actividades educativas para que activamente pueden participar también de la educación.

En esta línea Mishra y Mehta (2017) sostienen que las nuevas herramientas y tecnologías proveen a los educadores una nueva e innovadora forma de adquirir y transmitir ese conocimiento, sin implicar un cambio en las metas y objetivos de la educación. No se trata de reemplazar las materias de álgebra o arte por cursos de creatividad y pensamiento innovador, sino de enseñar las disciplinas fundamentales en un espacio creativo e innovador que permita a los estudiantes pensar de manera crítica, ver el mundo desde distintas perspectivas y colaborativa, habilidades que le serán útiles más allá de la escuela. Esto es

importante para encuadrar a las nuevas tecnologías dentro de un marco que respeta el valor de las perspectivas fundacionales y humanistas.

Además de la evaluación positiva del software en sus diferentes aspectos según los términos de calidad evaluados en el apartado correspondiente, queremos destacar que no ha recibido ninguna valoración negativa el contenido del curso en términos de discriminación o contravalores, en la reiteración a los alumnos de los conceptos, en la calidad de sus elementos multimedia, en la estructura y organización del curso ni tampoco en su capacidad de motivar y de hacer participar activamente a los alumnos.

Sin embargo, el uso del sistema puede verse restringido por cuestiones de los tiempos escolares, por la posibilidad de fraudes de los alumnos y por la falta de recursos económicos y tecnológicos de algunos colegios de primaria.

Encontramos que las restricciones que mencionamos anteriormente, coinciden con las que plantean autores como (Kozlowski y Bell ,2007; Bell y Federman, 2013) cuando sostienen que en cuanto a las posibles barreras para el uso efectivo del e-learning son: la integridad académica (las pruebas que no se realizan en un aula tradicional brindan amplias oportunidades para hacer trampa); la falta de infraestructura tecnológica de las escuelas tanto en términos de calidad como de cantidad de la misma; la falta de competencias en los estudiantes para autogestionarse y autoevaluarse, y la falta de recursos económicos para desarrollar el contenido, proveer tecnología y apoyar el uso del mismo. Las dificultades que los encuestados encuentran para implementar este recurso nos hacen pensar que los centros escolares aún se encuentran en un proceso de adaptación metodológica y tecnológica a estas nuevas formas de enseñanza.

Si bien, como señalan García- Valcárcel, Basilotta y López (2014) la reconversión metodológica de los centros educativos no es fácil y es lenta. Las nuevas formas de aprendizajes con entornos de aprendizaje personalizados, autónomos, interactivos y ubicuos demandan a los centros escolares una nueva planificación de la enseñanza y que la incorporación de la tecnología en los centros no es suficiente para realizar los cambios de concepciones y prácticas requeridas por las nuevas perspectivas de aprendizaje.

Esta reconversión metodológica que mencionamos si bien es lenta no se detiene, cada vez son más los países que están reformando sus sistemas

educativos, fomentando la posibilidad de acortar la brecha digital mediante programas de inclusión digital incluyendo y formando a sus profesores en el uso de las TIC para aprovechar las oportunidades que nos brindan a la educación de las nuevas generaciones.

Vemos importante a partir de lo mencionado en la discusión la necesidad de incorporar en futuras versiones del recurso educativo nuevas funcionalidades que:

- a) Promuevan la integración de las tareas de planificación y también de ejecución en el docente. Siendo el docente el encargado de generar su propio contenido, las actividades, las evaluaciones y también planificar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes según su conocimiento del alumno. Pudiendo además valorar el propio docente, las bondades de las pruebas previas sobre estilos y preferencias de aprendizaje, siendo el sistema una herramienta de apoyo a su didáctica y a sus mejores prácticas.
- b) Integren a los adultos padres/madres durante el proceso de aprendizaje para que activamente pueden participar también de la educación.
- c) Integren lo virtual con lo real, mediante la confección de una guía de actividades por curso que faciliten al docente una serie de actividades para realizar en clase.

Otras mejoras que surgen de este estudio son las recomendadas para alcanzar el nivel alto en las cuatro categorías propuestas por Kozlowski y Bell (2007) : para mejorar el nivel de inmersión se deberían agregar experiencias de realidad virtual; para mejorar el nivel de interactividad se debería permitir en tiempo real la interacción de los individuos en situaciones y ambientes que simulen la realidad y finalmente para mejorar el nivel de comunicación se debería facilitar la comunicación mediante video conferencia además del textual. Finalmente, con respecto a la versión del sistema evaluada por los expertos, ésta ha sido revisada según los criterios de aceptación mínimos de calidad planteados en esta Tesis. De la revisión realizada, ha surgido la necesidad de realizar modificaciones a la actual versión (P2) y también sugerencia de mejoras en el diseño de recursos de este tipo. La nueva versión (P3) que incluye las modificaciones descritas en este

apartado, será evaluada en los mismos «criterios de aceptación» pero en contextos reales (T4), es decir en centros educativos de enseñanza primaria. La experimentación y evaluación en contextos reales se describe en el siguiente apartado.

7.8. VERSIÓN MEJORADA

Luego de realizar el análisis de los datos recogidos y los «criterios de aceptación» sobre la versión 1.0 se realiza una nueva versión del recurso educativo 2.0.

Los cambios los hemos clasificado en «críticos» en términos de necesarios para hacer la evaluación de terreno ya que afectan directamente a los «criterios de aceptación», y en «no críticos» aquellas sugerencias de los expertos que implican una ampliación de las funcionalidades del sistema, pero, sin embargo, no tienen un impacto en el nivel pedagógico, técnico, funcional que pretendemos evaluar en esta investigación.

En la Tabla 33 se detallan los errores «críticos» que se han modificado en busca de una mejora del sistema y de satisfacer los «criterios de aceptación» del usuario que hemos previamente definido.

Tabla 33: Mejoras incluidas en la nueva versión 2.0			
Tipo de Mejoras por dimensión.	Detalle del cambio	Indicador relacionado	Tipo Criterio
Feedback	Se agregó en la portada principal del recurso el cuestionario al alumno.	Existen posibilidades de feedback para el alumno/a.	Pedagógico
Calidad de contenido	Se modificó la longitud de los audios y las presentaciones de la etapa de la Introducción y la Teoría.	La extensión del curso debe ser adecuada en términos de adecuación a la hora de clase.	Pedagógico
Propiedad Intelectual	Se agregó información de contacto y	El copyright está claramente indicado e incluye	Usabilidad

	copyright en la portada principal del recurso.	información de contacto con los titulares de este (PI)	
Propiedad Intelectual	Se agregó licencia Creative Commons (2001) a la web y su contenido.	Si el contenido ha sido desarrollado y pertenece a la persona que presenta el recurso, se adjunta una licencia Creative Commons o similar.	Usabilidad

Los errores «no críticos» se detallan en la Tabla 34 y quedaron para mejoras futuras del recurso educativo.

Tabla 34: Mejoras futuras sugeridas del estudio 1			
Mejora	Categoría de análisis del estudio	Dimensión	Aspecto
Trabajar el recurso con adolescentes.	Mejoras propuestas	Usabilidad	Funcional
Mostrar estadísticas con los resultados del curso por grupo y por alumnos.	Refuerzo	Feedback	Pedagógica
Mostrar registros de lo que hizo el alumno.			
Necesidad de visualizar qué unidades son las más dificultosas para los estudiantes.			
Brindar acceso a los padres y profesores para supervisar al alumnado.	Rol familia	Usabilidad	Funcional
Permitirles a los adultos parametrizar el sistema.			
Agregar actividades que integren a los adultos.			
Preparar guías de actividades para el docente que faciliten integrar lo virtual y lo presencial.	Material complementario	Usabilidad	Funcional
Dar un curso de uso sobre Internet a los docentes			
Evitar enlaces que lleven a sitios externos	Navegabilidad	Usabilidad	Funcional

Dar la posibilidad de rehacer el curso y la unidad al alumnado las veces que lo deseen	Repetición	Efectividad	Pedagógico
Permitir repasar teoría cada vez que se vuelve entrar al sistema.			
Aumentar la variedad de ejercicios.	Ejercitación	Calidad del Contenido	Pedagógico
Agregar validaciones en las respuestas de los ejercicios.			
Evitar el tipeo de palabras cuando no necesario en los ejercicios.	Interactividad	Calidad del Contenido	Pedagógico
Agregar mayor multimedia en algunos ejercicios.			
Permitir en tiempo real la interacción de los individuos en situaciones y ambientes que simulen la realidad y finalmente.			
Facilitar la comunicación mediante video conferencia además del textual.	Nivel comunicativo.	Feedback	Pedagógica
Agregar experiencias de realidad virtual.	Participación	Efectividad	Pedagógica
Prever actividades adicionales en cada unidad para el caso de alumnos que finalizan antes que los demás.	Participación	Efectividad	Pedagógica
Permitirles valorar los resultados de los cuestionarios de estilos de aprendizajes e inteligencias múltiples.	Rol docente	Usabilidad	Funcional
Generar contenido didáctico (actividades, evaluaciones, ejercitaciones, etc.)	Rol docente	Usabilidad	Funcional
Incorporar tareas de planificación y ejecución de curso	Rol docente	Usabilidad	Funcional

8. ESTUDIO 2. EXPERIMENTACIÓN CONTEXTUAL DEL RECURSO EDUCATIVO EN CENTROS DE PRIMARIA

Situado ya en las páginas anteriores de nuestro trabajo en el marco teórico que lo sustenta y ya presentado nuestro recurso educativo con su correspondiente evaluación por expertos, procede someter el recurso educativo elaborado a su experimentación en dos centros educativos reales.

En el apartado anterior, la valoración de expertos ha producido lo que denominamos la versión 2.0 del prototipo (P3) y en este capítulo describimos el estudio 1 y el estudio 2 resultante de la revisión del recurso cada centro educativo. A cada estudio lo denominamos «prueba piloto 1» y «prueba piloto 2» respectivamente. Las experimentaciones fueran sucesivas tal como se muestra en la siguiente Figura 61.

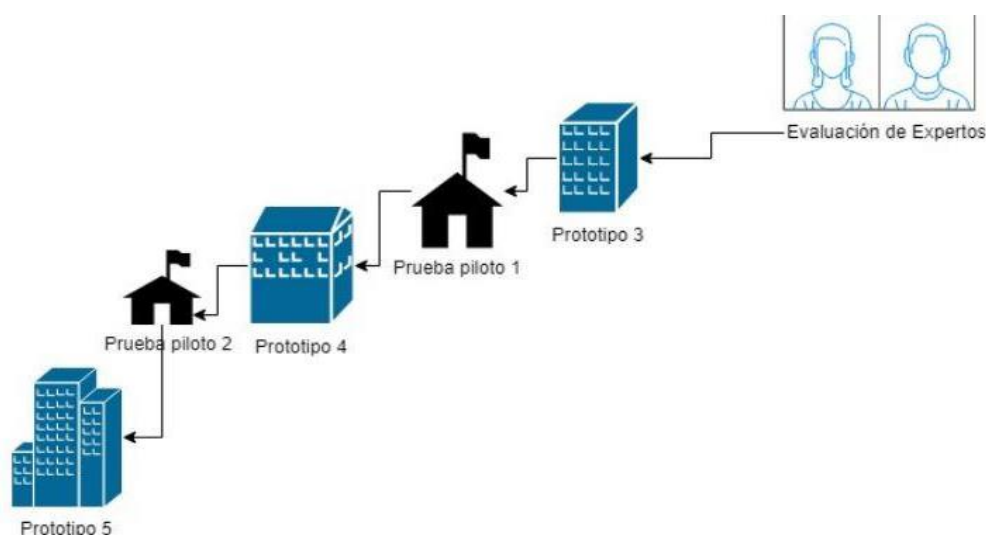


Figura 61: Evolución de prototipos en las pruebas piloto

8.1. OBJETIVOS

El tercer de los cuatro objetivos específicos de nuestra investigación es «Implementar el recurso, analizar y evaluar las virtualidades del recurso educativo al ser utilizado en contextos naturales de educación primaria desde la perspectiva pedagógica, funcional y técnica».

Se hace necesaria la prueba del recurso educativo en contextos reales para validar con los usuarios finales el recurso educativo desde su propia perspectiva.

En palabras de Cabero (1994a, p.251), es «la evaluación más significativa, ya que no podemos perder de vista que todo medio es producido y diseñado para que funcione en un contexto formativo y normalmente en interacción con una serie de variables: profesor, alumno, contexto físico, contexto organizativo».

8.2. METODO

El método seleccionado ha sido elegido de acuerdo a la naturaleza y los objetivos de nuestro estudio. Como ya hemos indicado, seguimos un diseño de investigación cualitativa con un método etnográfico.

Respecto a la clasificación que ofrecen Bogdan y Biklen (1982), distinguiendo entre el estudio de caso único y el estudio de casos múltiples, hemos de apuntar que nuestra opción ha sido el estudio de varios casos únicos a la vez para estudiar la realidad que se desea explorar, describir, explicar, evaluar o modificar.

Los casos múltiples pueden considerarse como experimentos múltiples. En el caso que éstos apoyen la misma teoría, los resultados empíricos pueden ser considerados más potentes todavía y la repetición en los resultados podría exigirse (Yin, 2002).

En cuanto a la tipología de nuestro estudio, hemos realizado un estudio de dos casos (prueba piloto 1 y prueba piloto 2), de alcance descriptivo y evaluativo del recurso educativo en contextos escolares. En nuestro trabajo, el estudio de caso –como lo hemos podido comprobar– se centra en la evaluación de un recurso educativo para enseñar de forma personalizada, concretado en centros de enseñanza primaria. Los casos serán sucesivos, es decir al finalizar el primer caso se harán las revisiones y mejoras al recurso educativo antes de comenzar el segundo caso.

La etnografía no sigue un modelo lineal debido a que el investigador intenta describir una realidad desconocida y poco predecible, por lo que tiende a seguir un modelo cíclico, en el que el propósito y los instrumentos utilizados pueden redefinirse luego de analizar los datos en cada ciclo (Del Rincón, 1997a; Sandín Esteban, 2003).

8.3. FASES DEL ESTUDIO

Las fases que componen la experimentación son las 4 fases de la investigación cualitativa según la visión de Según Rodríguez, Gil y García (1996), la cual compartimos: preparatoria, trabajo de campo, analítica e informativa.

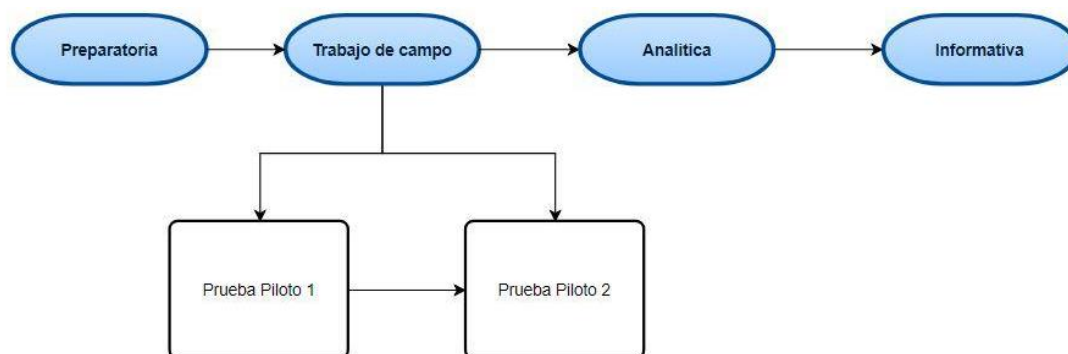


Figura 62: Fases del trabajo de campo

Fase preparatoria

En esta fase se define el método y se elaboran los instrumentos que se van a utilizar para recoger la información en las pruebas pilotos.

Fase Trabajo de campo

En esta fase se realizan al menos las dos pruebas pilotos que hemos mencionado.

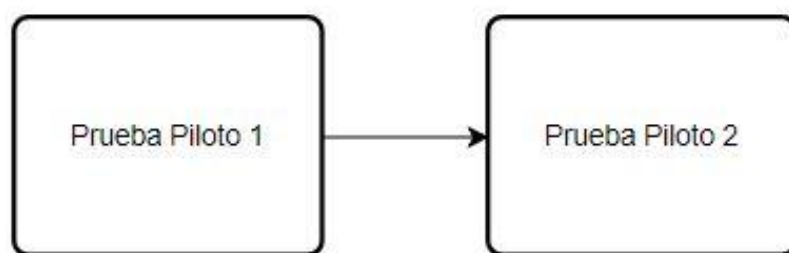


Figura 63: Pruebas piloto de la Investigación

Prueba piloto 1

Se realiza la planificación del trabajo de campo y se procede a realizar la experimentación en el aula mediante el uso del recurso educativo. Asimismo, se recogen los datos de la experiencia por medio de los instrumentos ya

planificados, se procede al análisis de los datos y se obtiene la primera conclusión de la prueba. En esta etapa se realiza una revisión de los «criterios de aceptación» y se procede a la modificación de la versión del sistema, en caso la versión 2.0 no cumpla con los criterios establecidos.

Prueba piloto 2

Se ejecutan las mismas actividades que en la etapa de la «prueba piloto 1».

Fase analítica

Se realiza la triangulación de los datos y se obtienen las conclusiones.

Fase informe

En esta fase se elabora el informe final comparando los resultados de ambas pruebas pilotos.

8.4. MUESTRA

En cuanto a los criterios de selección del caso, si bien puede ser útil seleccionar los casos que son típicos o representativos de otro caso, al ser una investigación cualitativa cuya preocupación es lo peculiar, subjetivo y lo idiosincrásico, los criterios de selección se plantean según Rodríguez et al. (1996) en términos de:

- a) Se tenga fácil acceso al mismo.
- b) Exista una alta probabilidad de que se dé una mezcla de procesos, programas, personas, interacciones, y/o estructuras relacionadas con las cuestiones de investigación.
- c) Se pueda establecer una buena relación con los informantes.
- d) El investigador pueda desarrollar su papel durante todo el tiempo que sea necesario; y
- e) Se asegure la calidad y credibilidad del estudio.

En nuestro trabajo, la muestra quedó conformada por 113 alumnos sujetos de la investigación perteneciente a dos centros educativos:

Centro educativo 1: colegio primario ubicado en la provincia de Buenos Aires, de un nivel socioeconómico medio, privado.

Centro educativo 2: colegio primario ubicado en la provincia de Corrientes, Argentina, de un nivel socioeconómico medio, privado.

Ambos centros educativos pertenecen al sector privado, es decir el alumnado abona una cuota fija mensual para asistir. Ambos colegios son mixtos, es decir pueden asistir a la misma aula hombres y mujeres. En cuanto a la infraestructura ambos cuentan con un laboratorio de computación equipado completamente (micrófonos, auriculares, ordenadores y conexión a Internet).

A ambos centros asisten alumnos de lo que podría llamarse la clase media Argentina, personas que tienen un poder adquisitivo que les permite acceder a salud y a educación de buen nivel.

La descripción del contexto escolar en nuestro trabajo nos pareció importante ya que nos sitúa en el espacio y nos permite mostrar la situación de infraestructura en términos de equipamiento y conectividad que tienen los centros además del tipo de alumno/a que ha participado en la experiencia de campo.

8.5. PROCESOS Y ESTRATEGIAS DE RECOGIDA DE DATOS

Para decidir la estrategia de recogida de datos que usaremos es necesario plantearse según Aguaded (1998): «En virtud de los objetivos de la investigación, qué clase de información se pretende recopilar, cómo se va a conseguir y con qué instrumentos se va a registrar» (p.1104).

Para llevar adelante un método etnográfico, es necesario comprender los patrones de un grupo que comparte culturas, y para ello el etnógrafo necesita estar un tiempo considerable «en el campo» entrevistando, observando y reuniendo documentos sobre el grupo para comprender sus comportamientos, creencias e idioma para compartir cultura (Creswell, 2012).

Rodríguez et al. (1996) señalan que la información se recoge de diferentes maneras según los diferentes criterios:

- Según la forma en el que investigador percibe e interpreta la realidad: La técnica de recogida de información usada es la observación

(sistemas de categorías, observaciones no estructuradas, diarios, fotografías, etc.)

- Según la perspectiva de los demás participantes en la investigación: La información se recoge a partir de entrevistas no estructuradas, documentos, diarios de profesores y/o alumnos.
- Según la respuesta de los participantes a la perspectiva del investigador: La información se recoge a partir de entrevistas estructuradas, cuestionarios, escalas, test, etc.
- Según la perspectiva que el investigador o participantes tienen de sí mismos: La información se recoge a partir de diarios, cuestionarios autos aplicables, técnica de grupo.

En cuanto a la relación de los procedimientos seleccionados con los objetivos de la investigación, hay que indicar que, en nuestro caso, hemos optado por los procedimientos y métodos de recogida de información según los tres primeros criterios enumerados:

- Según la forma en la que el investigador percibe e interpreta la realidad: Las técnicas de recogida de información que usamos es la observación participante directa.
- Según la perspectiva de los demás participantes en la investigación: Las técnicas de recogida de información que usamos son la observación participante indirecta y las anotaciones de profesores.
- Según la respuesta de los participantes a la perspectiva del investigador: La información se recoge a partir de cuestionario a los alumnos.

A continuación, detallaremos los instrumentos concretos, señalando su proceso de elaboración y construcción y sus fases de aplicación, antes de iniciar, ya en otro epígrafe, los resultados que los mismos han producido en la investigación.

8.5.1 LAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Las técnicas de investigaciones cualitativas recopilan múltiples tipos de información mientras el Investigador está trabajando en el campo. Según Creswell (2012), las formas principales de recoger información se pueden agrupar en cuatro categorías: observaciones, entrevistas y cuestionarios, documentos y material audiovisual. Dentro de cada categoría se recoge un determinado tipo de información y para cada uno de los cuáles se utilizan diferentes instrumentos. La Tabla 35 muestra por cada categoría las formas de recopilar información.

Tabla 35: Formas de recopilación de datos cualitativos		
Formas de recoger información	Tipo de información	Definición del tipo de información
Observaciones	Notas de campo y dibujos	Datos de texto no estructurados e imágenes tomadas durante observaciones del investigador.
Entrevistas y cuestionarios	Transcripciones de entrevistas y cuestionarios	Datos de texto no estructurados obtenidos de la transcripción de cintas de audio de entrevistas o mediante la transcripción de respuestas abiertas a preguntas realizadas en los cuestionarios de manera telemática o presencial.
Documentos	Documentación escrita o documentos visualizados	Registros públicos (por ejemplo, memos oficiales) y privados (por ejemplo, diarios del investigador y correos electrónicos) disponibles para el investigador.
Material audiovisual	Fotos, fotografías, cintas de video, objetos, sonidos.	Materiales audiovisuales que consisten en imágenes o sonidos de personas o lugares grabados por el investigador o alguien más.

Fuente: Creswell (2012, p.214)

Según se recomienda, en las investigaciones etnográficas, se ha utilizado la observación como estrategia fundamental para la recogida de datos, complementada con otras técnicas secundarias (cuestionarios, fotografías, diarios del profesor) y utilizar una combinación balanceada de datos objetivos como

subjetivos. (Latorre, Del Rincón y Arnal, 1997; Pérez, 1988; González Monfort, 2008).

En nuestro caso, vamos a optar por un conjunto amplio de procedimientos en función de las pretensiones de nuestro estudio y de la literatura científica que hemos recogido en las páginas anteriores, nos hemos decantado por las siguientes estrategias según el caso:

Para ambos casos: «prueba piloto 1» y «prueba piloto 2» utilizaremos un cuestionario que recoge percepciones subjetivas de los alumnos sobre el recurso educativo.

En el estudio 1 de la «prueba piloto 1»: utilizamos la observación participante directa y registros fotográficos.

En el estudio 2 de la «prueba piloto 2»: utilizamos el diario del profesor

El motivo por el cual se utilizaron estrategias diferentes en cada prueba se debió a que en el estudio 2, la investigadora no pudo estar presente de manera física en la experimentación, por residir a una distancia aproximada de 844 km del centro de enseñanza dónde se realizó el estudio.

Las diferentes estrategias seleccionadas nos permitirán diversificar las fuentes de datos de la investigación, recogiendo informaciones a través de estrategias muy distintas, nos facilitará realizar la posterior triangulación de los resultados. «La triangulación de las fuentes implica comprobar la concordancia de los datos recogidos en cada una de ellas» (Monje, 2011, p.15).

Como indicaron Elliott y Adelman (1976, p.74), que popularizaron el concepto, la triangulación «implica recoger datos de una situación de enseñanza desde tres puntos de vista completamente diferentes; a saber, del profesor, de sus alumnos y del observador». Es decir, nos permitió recoger datos desde diferentes perspectivas de un mismo tema o problema, utilizando múltiples procedimientos.

En esta investigación también hubo una triangulación metodológica por dos motivos: Primero porque empleamos procedimientos estrictamente cualitativos y otros que se acercan a las investigaciones cuantitativas como es el caso del cuestionario y segundo porque la modalidad de participación del investigador es diferente en cada experimentación. En el caso de la «prueba piloto 1» el

investigador participa de manera presencial y activa en el aula mientras que en el segundo caso de la «prueba piloto 2» el investigador participa de manera indirecta y no presencial en el aula.

A continuación, comenzaremos a describir los instrumentos que fueron comunes en ambos casos (pruebas pilotos), continuando luego con los propios de cada prueba piloto.

8.5.2 CUESTIONARIO

Los cuestionarios abiertos en las investigaciones cualitativas permiten saltar la limitante de la cantidad de personas a las que se investiga obteniendo información sin estar cara a cara con la persona interrogada (Alvarez-Gayou Jurgenson, 2003). Creemos que el uso de cuestionario en una investigación como la nuestra nos aportará datos relevantes sobre las percepciones del alumnado.

Se ha tendido a presentar la investigación etnográfica como equivalente de la investigación no cuantitativa, y eso tampoco es estrictamente cierto. De hecho, cuando los etnógrafos tienen acceso a datos cuantitativos y los consideran relevantes, también hacen uso de ellos (Serra, 2004, p.167).

En las investigaciones tradicionalmente se hablan de dos tipos de cuestionarios los cerrados y los abiertos. En los cerrados las preguntas son ordinales están y precodificadas, por lo cual requieren que el/la investigador/a anticipe las posibles respuestas a una pregunta, ejemplo de ellos son los instrumentos clásicos para medir actitudes en el formato Likert o diferencial semántico de Osgood. Las ventajas de las preguntas cerradas es que son más fáciles de codificar, analizar y contestar (Alvarez-Gayou Jurgenson, 2003). La desventaja de este tipo de preguntas es que no cubren todas las opciones de respuestas posibles (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 1998).

En cambio, en los cuestionarios abiertos las preguntas no están precodificadas, ya que buscan explorar las mentes de las personas en cada pregunta. La ventaja de estos cuestionarios es que describen con más exactitud lo que las personas opinan y piensan sobre un tema, las desventajas son que el proceso de análisis y de codificación de muchas preguntas abiertas puede ser bastante más complejo dependiendo de la cantidad de preguntas y del tipo de investigación.

En el caso de nuestra investigación cualitativa que busca analizar con profundidad lo que las personas tienen en mente, la opción de cuestionario cerrado no lo consideramos adecuado.

8.5.2.1 ELABORACION

Para una elaboración correcta de nuestro cuestionario abierto nos basamos en los siguientes lineamientos de Alvarez-Gayou Jurgenson (2003):

-En cuanto a la estructura del cuestionario:

- Incluir en la presentación del cuestionario una breve explicación de lo que se espera del encuestado, los propósitos del estudio, los beneficios que puede acarrear éste y, en algunas ocasiones, garantizar el anonimato a la persona que responde.
- Luego incluir los datos demográficos para identificar la característica poblacional.
- En tercer lugar, se incluyen las preguntas.
- Por último, se debe agradecer la colaboración de los encuestados.

-En cuanto a la elaboración del cuestionario: se siguieron los siguientes lineamientos:

-En primer lugar, el cuestionario tiene que elaborarse con mucha claridad de lo que se desea que las personas revelen respecto al tema o problema que se investiga.

En nuestro caso con el cuestionario que diseñamos intentamos conocer las opiniones y las percepciones sobre el recurso educativo desde la subjetividad del alumnado que tomo el curso mediante «mine-ducation». El objetivo integral del estudio fué detectar las percepciones y opiniones en las siguientes dimensiones:

- a. Motivación y dinámica desarrollada en el recurso educativo.
- b. Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática, valoración del contenido).
- c. Valoración de la ejercitación y evaluación.

- d. Valoración de la adquisición de nuevos aprendizajes.
- e. Posibilidades de estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples como canal personalizado de formación.
- f. Integración de diferentes formatos de aprendizaje y posibilidad de elegir entre ellos.
- g. Aplicación del recurso a otras temáticas e interés de continuidad.
- h. Preferencias de formación (autodidactismo o guiado por docentes).
- i. Posibilidad de contar con materiales complementarios al recurso educativo

Para una mejor comprensión de cada dimensión, hemos realizado la siguiente Tabla 36 que contiene la dimensión y su descripción.

Tabla 36: Descripción de las dimensiones	
Dimensión	Descripción
A	Entusiasmo que puede generar el uso del sistema educativo en el/la alumno/a en términos de entretenimiento, motivación y lúdica.
B	Valoración que el/la alumno/a hace del curso en términos de duración, adecuación a su edad, interés en el contenido y temática.
C	Grado de dificultad encontrada en las ejercitaciones y en la evaluación.
D	Percepción de aprendizaje utilizando el recurso y en cuanto a la temática.
E	Valoración del alumnado sobre la posibilidad de elegir por qué inteligencia realizar la práctica y que haya ejercicios de acuerdo a su estilo de aprendizaje
F	Valoración del alumnado sobre posibilidad de elegir entre audio, texto, o video.
G	Interés del alumnado de utilizar el recurso para formarse en otros temas.
H	Preferencia del alumnado de ser guiado por un/a profesor/a o si prefiere estudiar con un recurso educativo que le permita ir a su propio ritmo.

I	Manifestaciones de interés de contar con bibliografía, cd o algún material adicional al curso.

Las dimensiones descriptas están relacionadas a los aspectos didácticos y funcionales del recurso. El aspecto técnico al no tener un carácter subjetivo nos pareció más adecuado relevarlo desde la observación en el aula.

-En segundo término, se deben diseñar las preguntas para que lleven a quien las responda a un proceso de reflexión propia y personal, que refleje su sentir ante el asunto investigado, llevando a la persona que contesta de la mano a un proceso introspección. Adicionalmente (Alvarez-Gayou Jurgenson,2003), recomienda:

- Limitar el número de líneas disponibles para responder para facilitar el posterior análisis, entre cinco a diez podría ser suficiente dependiendo de lo que se investigue.
- Acompañar las preguntas nominales dicotómicas del tipo cuantitativo que admiten una respuesta del tipo SI o NO, con preguntas abiertas con el fin de explorar y argumentar la respuesta.

Nuestro cuestionario quedó conformado de 19 preguntas, de las cuales 7 fueron de elección múltiple, con 8 preguntas cerradas dicotómicas y 4 preguntas abiertas.

Las preguntas múltiples, dentro de una escala de tres opciones, las hemos usado en este cuestionario ya que se adaptan al tipo de información que pretendíamos recoger además de facilitarnos el procesamiento posterior. No obstante, hemos ido alternando el orden de aparición de las respuestas, en caso de preguntas con respuestas nominales, de forma que éste no influyera de forma fija en la elección, al tiempo que exigiera al/a la alumno/a la búsqueda de la respuesta correcta, por el carácter intermitente de su posición en las cuestiones:

La parte de Integración te resultó *

☐ MUY DIFÍCIL

☐ POCO DIFÍCIL

☐ ALGO DIFÍCIL

La parte de Evaluación te resultó *

☐ POCO DIFÍCIL

☐ ALGO DIFÍCIL

☐ MUY DIFÍCIL

Figura 64: Ejemplos de preguntas múltiples en el cuestionario

En el siguiente recuadro se listan las dimensiones que utilizaron preguntas múltiples.

Dimensiones con preguntas múltiples

Preguntas múltiples
b) Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática, valoración del contenido) c) Valoración de la ejercitación y evaluación. i) Posibilidad de contar con materiales complementarios al recurso educativo

Con respecto a las preguntas dicotómicas, las hemos utilizado cuando buscamos que el alumno/a se decante por dos polos opuestos. No obstante, hemos ido alternando el orden de aparición de las respuestas, entre positivas, negativas de forma que éste no influyera de forma fija en la elección, al tiempo que exigiera al alumnado la búsqueda de la respuesta correcta, por el carácter intermitente de su posición en las cuestiones:

¿Te parece interesante el tema del curso? *

☐ NO

☐ SI

Figura 65: Ejemplo de preguntas dicotómicas en el cuestionario

En el siguiente recuadro se listan las dimensiones que utilizaron preguntas dicotómicas.

Dimensiones con preguntas dicotómicas

Preguntas dicotómicas
a) Motivación y dinámica desarrollada en el recurso educativo. f) Integración de diferentes formatos de aprendizaje y posibilidad de elegir entre ellos. e) Posibilidades de estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples como canal personalizado de formación. g) Aplicación del recurso a otras temáticas e interés de continuidad. h) Preferencias de formación (autodidactismo o guiado por docentes).

Con las preguntas abiertas hemos buscado dar lugar a que el alumnado de información de forma directa sobre algunas dimensiones que, si bien también han sido relevadas mediante los otros tipos de preguntas, tienen especial interés en esta investigación y nos pareció de valor explorar las respuestas. Por ejemplo, el ítem 14 busca indagar con una pregunta abierta para justificar y obtener mayor detalle de lo que se ha respondido en el ítem 13 «¿Has aprendido algo nuevo en el curso?».

¿Has aprendido algo nuevo en el curso? *

☐ SI

☐ NO

En caso afirmativo indica ¿Qué has aprendido de nuevo?

Texto de respuesta larga

Figura 66: Ejemplos de preguntas abiertas en el cuestionario

En el siguiente recuadro se listan las dimensiones que utilizaron preguntas abiertas.

Dimensiones con preguntas abiertas

Preguntas abiertas
a) Motivación y dinámica desarrollada en el recurso educativo. b) Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática, valoración del contenido)

d) Valoración de la adquisición de nuevos aprendizajes.

8.5.2.2 VALIDACIÓN E IMPLEMENTACIÓN

Validación: Para la revisión del instrumento, se contó con la colaboración dos expertos que llevaron a cabo un proceso de validación junto con el investigador revisando las dimensiones, preguntas y los criterios que las sustenta. Los expertos que participaron en la validación del instrumento son:

- Dra. y Licenciada en psicología (Especialista 1)
- Magister en Educación (Especialista 2).

Ambas expertas ya eran conocedoras de la investigación por haber participado en la evaluación realizada por los expertos previamente.

Implementación: Finalmente el cuestionario lo realizamos en formato telemático desarrollado con Google Forms, quedando sus respuestas almacenadas en hojas de cálculo que posteriormente facilitaron las tareas de análisis. La decisión de elaborar un cuestionario telemático, que pueda ser accedido desde la red se alinea a la forma de utilización del recurso educativo, modalidad «online» aprovechando la posibilidad que ofrece la tecnología en cuanto a la ubicuidad además de permitir ahorrar tiempos y costes. Otro factor que ha influido al momento de decidir es que encontramos menor riesgo de pérdida o extravío de la información recogida ya que la información queda almacenada automáticamente mediante el uso de formularios telemáticos. La versión final del cuestionario puede verse en DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA (INCLUIDA EN CD), EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DE LA EXPERIMENTACIÓN, CUESTIONARIO A ALUMNOS

- Registros fotográficos

Si bien en nuestro trabajo el análisis de lo visual no es el foco principal, coincidimos con Gold (2004) que podemos utilizar las fotografías como un apoyo documental e ilustrativo, pero también como otra fuente de dato en nuestro estudio.

Como señala Stanczak (2007), las imágenes tomadas pueden ayudar al investigador, luego de haber dejado el campo de investigación, a evocar los

recuerdos o a capturar nuevos datos que en su momento no habían sido registrados.

Si bien compartimos con Becker (1995) que la interpretación de la realidad que hacemos mediante las imágenes puede estar sesgada por su contexto, consideramos importante incluirlas en nuestro caso durante la «prueba piloto 1», porque nos aportan valiosas informaciones sobre la realidad de las aulas en las que se experimentó el recurso educativo, siendo ése precisamente uno de los objetivos de las imágenes, tener un punto de referencia espacial de los alumnos en las aulas dónde se llevó adelante la experimentación.

El segundo objetivo fue registrar las pantallas del curso que habían sido objeto de consulta por parte alumnado para poder revisarlas al finalizar la prueba piloto. A continuación, incluimos algunas de las imágenes tomadas en los centros que participaron de las pruebas pilotos, el análisis detallado de las fotografías se realizará en su apartado correspondiente.



La imagen muestra al alumnado al finalizar el curso.



Los alumnos trabajando a su ritmo individual, cada cual en diferentes instancias del curso.

Fotografías del centro 1 [Fotografía de Investigadora]. (centro 1, 2016). Alumnos durante «prueba-piloto 1». Monte Grande, Buenos Aires, Argentina.



Los alumnos trabajan de manera individual en una sala de Computación donde también se encuentran los demás alumnos.



Las fotografías muestran además de la concentración del alumnado el equipamiento (auriculares, ratón, teclado, monitor) y la conexión a Internet de las computadoras.

Fotografías del colegio centro 2 [Fotografía de la docente]. (centro 2, 2016). Alumnos tomando curso. Santo Tomé, Corrientes, Argentina.

8.5.3 OBSERVACIÓN PARTICIPANTE DIRECTA

Este instrumento permitirá al investigador familiarizarse con el grupo de alumnos y profesores en su entorno natural durante todo el período de la «prueba piloto 1».

La observación implica obtener información de la realidad por medio de todos los sentidos (Alvarez-Gayou Jurgenson, 2003; Adler y Adler, 1988).

Junker (1960) propone una clasificación de los tipos de observaciones en base a cuántos saben los participantes del observador y qué tipo de actividades realiza el investigador en el campo:

Observador completo: la más parecida a la no participante, en las cuáles los participantes no notan al observador. Actualmente es posible por grabaciones de video, por ejemplo. Se aleja de la naturalista.

Observador como participante: El investigador observa durante períodos cortos, por ejemplo, en el caso de observar entrevistas estructuras. También se aleja de la naturalista.

Participante como observador: El investigador tiene un papel más naturalista, el observador se vincula con la situación que observa incluso tomando responsabilidades, pero no se convierte completamente en un miembro del grupo.

Participante completo: El investigador se convierte en un miembro del grupo con plenos derechos.

En la «prueba piloto 1», el tipo de observación elegida es la de «*Participante como observador*», ya que el rol que desempeña el investigador es del rol de maestro colaborador del maestro principal en la clase. La observación de nuestra investigación es oculta ya que los participantes (alumnos y maestros) no se saben observados y de carácter natural ya que se realiza en el entorno natural, en este caso en la sala de computación.

Con el objetivo de precisar los elementos que en nuestro contexto concreto van a ser objetos de observación, hemos creado un protocolo de análisis observacional ajustado a las pautas de comportamiento reales que interesan en nuestra investigación.

Tabla 37: Protocolo observacional
Protocolo observacional
Cuestión de observación: Aplicación del recurso «mine-ducation» en el aula
Bloques directos de observación: • Descripción del contexto dónde se utiliza el recurso. • Organización y planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje • Descripción de los errores técnicos que se produjeran. • Detalle de las dificultades encontradas por el alumnado en términos de comprensión de los objetivos enunciados en el curso, el vocabulario, enunciados de los ejercicios y la evaluación. • Dinámica en el aula (implicación, motivación, participación, comportamiento del alumnado, conflictos, etc.) • Recomendaciones y mejoras propuestas.

8.5.4 EL DIARIO DEL PROFESOR

En la «prueba piloto 2», se planteó a la profesora a cargo del curso, la necesidad de llevar un registro de lo que aconteciera en el aula durante las seis sesiones que duró la experiencia. Se le explicó que uno de los instrumentos más válidos para recoger la información del proceso de experimentación es el diario del profesor. Los registros del profesor producen información que luego es usada en el análisis y en el proceso de triangulación para el contraste de informaciones procedentes de sujetos diferentes al investigador (Porlán y Martín ,1996). En nuestro caso el instrumento nos proporcionó una valiosa visión interna de los hechos.

En cuanto a la consigna que se le ha dado a la profesora quedó en cierto grado abierta, pero se le compartió el mismo protocolo observacional utilizado en la «prueba piloto 1» para que lo utilizara como guía de lo que se pretendía observar, que fue enviado por correo electrónico a la profesora, para que pueda realizar las anotaciones de una manera personal.

8.6. PRUEBA PILOTO 1

8.6.1 OBJETIVOS

El estudio tiene dos objetivos principales: a) evaluar lo que ocurre en el aula y en su entorno cuando se integra un recurso del tipo «mine-ducation» en un proceso de tradicional de enseñanza-aprendizaje y b) se pretende conocer la opinión del alumnado sobre la versión 2.0 del recurso educativo en las

dimensiones mencionadas en el apartado «procesos y estrategias de recogida de datos». Concretando estos objetivos buscamos obtener recomendaciones para el uso del recurso educativo en los contextos escolares y para evolucionar la versión 2.0 del sistema a una nueva versión 3.0 con mejoras que permitan cumplir con los «criterios de aceptación» definidos en esta Tesis.

8.6.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Se ha optado por una metodología de carácter cualitativo para poder interpretar en profundidad la realidad estudiada, nos hemos apoyado en diversas técnicas con la observación participante en el aula, fotografías y un cuestionario para la exploración de las percepciones del alumnado sobre nuestro recurso educativo.

Contar con diferentes fuentes y técnicas de información es un rasgo diferencial en la etnografía contemporánea. Hammersley y Atkinson (1983).

8.6.3 FASES DEL ESTUDIO

En cuanto al procedimiento seguido en la «prueba piloto 1», este se compone de cuatro etapas principales, basadas en las que propone Aguirre Baztán (1995) para los procesos etnográficos: demarcación del campo, preparación y documentación, investigación y conclusión.



Figura 67: Fases de la «prueba piloto 1»

A continuación, describimos cada una de las fases.

8.6.3.1 DEMARCACIÓN DEL CAMPO

En esta etapa se eligió el lugar dónde se realizó el trabajo, se definieron los que participarán en la investigación, se planificaron los tiempos, se obtuvo la aprobación del proyecto a realizar y se buscaron los medios para llevarlo adelante. En concreto realizamos las siguientes actividades: a) Selección de centros y alumnos; b) Acceso al campo; c) Planificación de la experimentación y d) Firma de acuerdo de confidencialidad:

Selección de centros y alumnos: Para seleccionar el centro tuvimos en cuenta que sea un centro que contara con un laboratorio de computación con el equipamiento e Internet en correcto funcionamiento para cada alumno, esto nos llevó a pensar en que sea un Centros educativos privados, es decir que no sean públicos dónde sabemos que la infraestructura en muchos casos es limitada. Otro criterio de selección es que se mostraran flexibles para cooperar o dónde la Investigadora tuviera contactos para acercar su propuesta de investigación.

Acceso al campo: Se realizaron dos reuniones, la primera con el profesor N° 1, responsable de la formación en Informática en el Instituto a quien presentamos la investigación, su proceso y los requerimientos tecnológicos para poder llevarla adelante y la segunda reunión fue con la «directora n° 1», con quien hicimos hincapié en los requerimientos no tecnológicos. En cuanto a los requerimientos tecnológicos que solicitamos fueron:

- Contar con una sala de computación con ordenadores conectados a Internet y auriculares.
- En cuanto a los requerimientos no tecnológicos solicitamos:
 - Asignar entre cinco y siete días para que el alumnado desarrolle el curso, ya que el curso tiene una duración aproximada de cinco días, con una dedicación de una hora cada día, más una sesión para tomar el cuestionario de EA.
 - Formar grupos de trabajo no superiores a treinta estudiantes por curso y por sesión.
 - Contar con al menos tres grupos de treinta estudiantes, entre nueve y once años.

- No poner ninguna restricción de género.
- Disponer de un profesor presente para ayudar a los estudiantes, orientarlos y responder sus preguntas.
- Formar específicamente a un profesor/a en las principales funciones del recurso educativo antes del inicio del curso.

Planificación de la experimentación: se definieron horas, fechas, cantidad de sesiones, se planificó la formación de docentes, se firmó el acuerdo de confidencialidad. Para realizar la planificación del trabajo de campo, organizamos una reunión con la «directora n° 1», encargada del turno tarde en el Centro 1. Para contar con alumnos en los rangos de edad requerido, la directora nos propuso trabajar con tres cursos de 4°, 5° y 6° grado. Por otro lado, la directora explicó que utilizaría las horas de la clase de computación para hacer la experimentación proponiendo un cronograma de trabajo que fue validado con la Investigadora en términos de disponibilidad. La planificación se realizó en función de las horas disponibles de la clase de Computación y la carga horaria requerida para la experimentación. La Tabla 38 muestra por cada curso, la edad de sus alumnos y su docente responsable; la Tabla 39 muestra la planificación para la formación a cada docente de los cursos; la Tabla 40 muestra los horarios en que se pasará el cuestionario de estilos de aprendizajes a cada grupo de alumnos y finalmente en la Tabla 41 se muestra la planificación del dictado del curso «Uso Responsable de Internet y Redes sociales» al alumnado de los diferentes grados mediante el uso de «mine-education».

Tabla 38: Docente responsable por curso

Curso	Edad	Docente
4° C	9	DOCENTE 1
5° C	10	DOCENTE 2
6°D	11	DOCENTE 3

Tabla 39: Planificación formación docente

Viernes 13/5/2016	Jueves 12/5/2016
DOCENTE 1: 1° HORA (12:45 A 13:35).	DOCENTE 1: 5° HORA (16:35 A

DOCENTE 2: 3° HORA (14:55 A 15:45). 4° HORA (15:45 A 16:35). DOCENTE 3: 4° HORA (15:45 A 16:35)	17:25)

Tabla 40: Planificación aplicación cuestionario EA a alumnos
Viernes 20/5/2016
1° HORA (12:42 A 13:35): 4° C -DOCENTE 1 2° HORA (13:55 A 14:45) 5° C - DOCENTE 2 3° HORA (14:55 A 15:45) 6°D - DOCENTE 3

Tabla 41: Planificación dictado del curso a alumnos por curso				
LUNES 30/5	MARTES 31/5	MIÉRCOLES 1/6	JUEVES 2/6	VIERNES 3/6
		1°HORA (12:45 A 13:35) 5°C 2° HORA (13:55 A 14:45) 4°C 5° HORA 16:35 A 17:25 6°D		1° HORA (12:45 A 13:35) 5°C 2° HORA (13:55 A 14:45) 4°C 3° HORA (14:55 A 15:45) 6°D
LUNES 6/6	MARTES 7/6	MIÉRCOLES 8/6	JUEVES 9/6	VIERNES 10/6
1° HORA (12:45 A 13:35) 5°C 2° HORA 13:55 A 14:45 6°D 3° HORA (14:55 A 15:45) 4°C	3° HORA (14:55 A 15:45) 5°C 4° HORA (15:45 A 16:35) 6°D	1° HORA (12:45 A 13:35) 5°C 2° HORA (13:55 A 14:45) 4°C 5° HORA 16:35 A 17:25 6°D		2° HORA (13:55 A 14:45) 4°C

Firma de acuerdo de confidencialidad: Con respecto a la confidencialidad sobre los datos recogidos del alumnado y sobre el consentimiento de parte del Centro 1 para llevar adelante el trabajo de campo, se firmó un acuerdo de ética entre ambas partes. El detalle de este se puede ver en el «

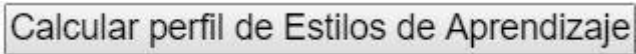
ANEXO 14 - DOCUMENTO ÉTICA- PRUEBA PILOTO 1».

8.6.3.2 PREPARACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

En esta fase realizamos todo lo que necesario para prepararnos antes del comienzo de la experimentación. En concreto se realizaron las siguientes actividades: a) Formación a docentes; b) Uso del sistema por los docentes; c) Detección de estilos de aprendizajes de docentes y d) Preparación de alumnos.

Formación a docentes: Se da una charla formativa presencial a cada profesora sobre el funcionamiento del recurso educativo y sobre el objeto de la investigación. Se le comenta de la importancia de utilizar el sistema y de conocerlo bien previo al inicio de la experimentación con los alumnos para poder dar apoyo y guiar a los alumnos cuando lo utilicen. La presentación utilizada para dar la formación a los profesores puede verse en: «DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA (INCLUIDA EN CD), FORMACIÓN DOCENTE

Uso del sistema por los docentes: Para poder navegar en el sistema es requisito tener un usuario y clave de ingreso y a su vez, para poder dar de alta un usuario en el sistema se necesita contar previamente con la información de sus estilos de aprendizaje, entonces le propusimos a las docentes, que completen telemáticamente el cuestionario de estilos de aprendizaje⁴, el cuestionario fue el mismo que completaron los alumnos, para que una vez que la Investigadora posea la información de los estilos de los profesores pueda darles de alta en el ambiente de Test de «mine-ducation». El usuario y clave a cada profesor fue sido enviado por correo electrónico a los mismos.

Detección de estilos de aprendizajes de docentes: El cuestionario de estilos de aprendizaje brinda los resultados automáticamente al presionar el botón  por lo cual a medida que cada alumno/a obtiene sus resultados, la persona a cargo del curso va registrando los resultados en una planilla de papel para su posterior volcado electrónico.

⁴ <http://nuevochaea-junior.blogspot.com/2014/03/nuevo-chaea-junior-44.html>

Preparación de alumnos: En la sesión planificada, se reunió al alumnado participante de la experimentación y la docente a cargo del aula les explicó sobre el objetivo de la experimentación y el proceso que se llevará adelante.

- Detección de EA: Luego de la introducción recién se procedió a pasar el cuestionario de EA a los alumnos siguiendo el proceso previamente explicado en el apartado «6.3.3.1 DIAGNÓSTICO DE LOS EA». A continuación, algunas observaciones sobre este punto:
 - Mientras se pasaba el cuestionario a los alumnos se validaba la comprensión de los ítems del cuestionario, por lo cual la Investigadora apuntó en su libreta de notas aquellas palabras que los alumnos preguntaron y no comprendieron.
 - El cuestionario fue respondido por los alumnos y los resultados se obtuvieron automáticamente al finalizar.
 - El resultado del cuestionario de EA de cada alumno/a fue apuntado en un cuaderno de notas, por la Investigadora y/o docente según el caso/prueba piloto, para su posterior volcado en una planilla de cálculo que sirvió de base para determinar cada EA predominante. Los resultados del cuestionario ya fueron detallados en el apartado «6.3.3.1 DIAGNÓSTICO DE LOS EA».
- Alta en el sistema de los alumnos: Para dar de alta a cada alumno/a en el sistema cada docente debió enviar a la Investigadora por correo electrónico la lista de alumnos indicando su edad escolar (4º o 5º o 6º grado), un identificador único y el sexo. Luego con estos datos, más los datos de los EA recogidos mediante el cuestionario de EA procedimos a dar de alta en el sistema al alumnado. Como resultado del proceso de alta, obtuvimos una clave para cada alumno (la lista de usuarios y claves generadas fue enviada a cada docente vía correo electrónico).

8.6.3.3 INVESTIGACIÓN

En este apartado describimos el proceso que se ha seguido con el alumnado durante las cinco sesiones que trabajamos en el aula. Para mayor claridad hemos dividido las actividades realizadas en tres momentos: a) Introducción (primeros

5 minutos de clase); b) Desarrollo (40 minutos) y c) Finalización (últimos 5 minutos). Los docentes que han participado de la experiencia fueron los siguientes que se muestran en la Tabla 42.

Tabla 42: Muestra docente Instituto Grilli		
Colectivo	Grado	Nombre
Docentes	4C	Docente 1
	5C	Docente 2
	6D	Docente 3
Total		3

Introducción

Ingreso al aula y ubicación: Los alumnos, profesores y el investigador ingresaron al aula. El alumnado tomó asiento y encendió su ordenador.

Introducción a la experiencia: En la introducción de la clase la docente presenta a la investigadora que estará compartiendo con ellos el aula y les da indicaciones para tomar el curso (mantener la individualidad en el trabajo, mantener el ritmo personal, la duración de la clase, levantar la mano para consultas). Con respecto al objetivo del día, la docente propuso como meta realizar una unidad del curso por día.

Indicaciones para ingresar al recurso educativo: La docente deletrea la dirección web a la que tendrán que acceder para tomar el curso y le otorga a cada alumno/a su usuario y clave correspondiente.

Desarrollo

Acceso al recurso: La docente solicita a cada alumno, que acceda a la web <http://mine-ducation.com/> desde su ordenador. Al hacer clic sobre este menú se desplegó una pantalla que solicita el ingreso del usuario y clave, tal como lo muestra la Figura 68.



El formulario de inicio de sesión tiene un título "Inicie Sesión". Debajo del título hay dos campos de entrada: "Usuario" y "Contraseña". Debajo de estos campos hay un botón azul con el texto "Entrar".

Figura 68: Pantalla login

Navegación mediante las unidades: El alumnado navegó en cada sesión de clase en la unidad correspondiente del día realizando consultas y reportando errores.

Tabla 43: Distribución de unidades por clase (sesión)

Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5
Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 5

El sistema guarda un estado por cada unidad realizada, lo que facilita que en cada sesión el usuario pueda saber dónde continuar. Debajo una imagen del sistema que muestra los estados en las diferentes unidades del curso:

Introducción a Internet y a las Redes sociales	FINALIZADO
Protección en internet	FINALIZADO
Usos más comunes de internet	CONTINUAR AQUI
El Acoso en Internet	INICIAR LUEGO
Otros riesgos y consejos	INICIAR LUEGO

Figura 69: Estados de cada Unidad

Apoyo al alumnado y registro de datos: Mientras se desarrolla cada sesión tanto la docente como la investigadora están atentos a resolver las consultas que surjan.

Registro de datos: Mientras se desarrolla cada sesión el investigador registra las observaciones en un cuaderno, a su vez toma fotografías de las pantallas del sistema que son consultadas por los alumnos para poder hacer posteriormente un análisis.

Finalización

Al finalizar la hora de clase, la docente y la investigadora agradecieron la participación al alumnado y los invitaron a salir al recreo. En la última sesión los alumnos que finalizaron las cinco unidades completaron el cuestionario de fin de curso.

Los detalles del proceso de recogida de información de las observaciones, fotografías y cuestionario serán detallados en la sección de cada prueba piloto «Proceso de recogida de datos».

8.6.3.4 CONCLUSIÓN

En la fase se obtiene los resultados y conclusiones de la prueba piloto. Los detalles pueden verse en la sección de cada prueba piloto «CONCLUSIONES. REVISIÓN DEL RECURSO MINE-DUCATION. 2.0».

8.6.4 MUESTRA

La «prueba piloto 1» realizada en el Centro educativo 1 contó con la participación de alumnos de Educación Primaria, con edades escolares de 4º, 5º y 6º y de ambos sexos (masculino y femenino). En la Tabla 44 se puede ver la composición de la muestra de los alumnos

Tabla 44: Muestra de alumnos del centro 1				
Colectivo	Grado	M	F	Cantidad
Alumnado	4C	17	15	32
	5C	19	13	32
	6D	17	15	32
Total				96

El estudio recurrió al muestreo por conveniencia (Kopitowski, 2014), es decir, se seleccionó el grupo de estudio de forma intencional, ya que cumplían características específicas que requería el trabajo como: edad, grado y género mixto (niñas y niños).

8.6.5 PROCESO DE RECOGIDA DE DATOS

Durante la investigación se han recogido información mediante cuestionarios, observaciones y fotografías. A continuación, se describen el proceso de cada una de ellas.

8.6.5.1 RECOGIDA DE DATOS DE CUESTIONARIOS

Se solicitó al alumnado responder un cuestionario telemático al finalizar el curso. Para ello a medida que cada alumno terminaba con el curso se le facilitaba el enlace virtual para acceder al cuestionario. La respuesta del cuestionario se hizo mientras la docente del curso y el investigador estaban presentes. Los alumnos que no finalizaron el curso a tiempo, es decir en las cinco 5 sesiones asignadas al mismo, no pudieron responder el cuestionario. Si bien el enlace podría ser accedido de manera virtual, la decisión de que no respondieran fuera del aula fue para evitar que las respuestas fueran influenciadas por otras personas. En la siguiente tabla se puede observar la cantidad de alumnos que han respondido las encuestas por curso al finalizar el curso, durante la «prueba piloto 1». En la Tabla 45 se puede ver la cantidad de alumnos que contestó el mismo.

Tabla 45: Cantidad de respuestas al cuestionario en centro 1		
Colectivo	Grado	Cantidad
Alumnado	4C	10
	5C	5
	6D	3
Total		18

8.6.5.2 RECOGIDA DE DATOS DE OBSERVACIONES

Basándonos en los cuatro sistemas de observación propuestos por Rodríguez y otros (1996):

Los sistemas categoriales: son sistemas cerrados que están constituidos por categorías prefijadas por el observador. Observan determinados fenómenos preestablecidos por las mismas preguntas de investigación.

Los sistemas descriptivos: se inician con una observación abierta, la cual permitirá establecer categorías a medida que se avanza en las observaciones.

Los sistemas narrativos: recogen de manera natural y minuciosa de los fenómenos y de los procesos, además que ayudan a buscar patrones de conducta y su comprensión.

Los sistemas tecnológicos: se registran las situaciones con ayuda de la tecnología (grabadoras, filmadoras)

Nuestro sistema de observación por el cuál recogimos los datos, fue el descriptivo. Mediante un cuaderno de notas en el cuál fuimos registrando información de las conductas, procesos y acontecimiento.

Por otro lado, coincidimos con Alvarez-Gayou Jurgenson (2003) en los estadios que fue atravesando nuestra observación:

a) *Elección e ingreso al entorno dónde se observará:* en nuestro caso como la Investigadora trabaja sola pudo iniciar la observación sin mayores preámbulos sin necesidad de formar a otros observadores.

b) *Realizar la observación:* la primera fase de la observación fue más bien descriptiva y conforme nos familiarizamos con el fenómeno observado, fuimos capaces de detectar patrones o acciones.

d) *Fin de la observación:* los autores Glaser y Strauss (1967) recomiendan que la observación debe continuar hasta que se logre la saturación, es decir, hasta que lo observado tienda a repetirse, en nuestro caso continuamos hasta la clase seis que era la que ponía fin a la investigación. En nuestro caso comenzamos a observar repeticiones a partir de la clase cuatro, las cuales describiremos mejor en el análisis de los datos. Las observaciones recogidas en el aula pueden verse en el ANEXO 9 - OBSERVACIONES DEL AULA

8.6.5.3 RECOGIDA DE DATOS DE FOTOGRAFÍAS.

En cada sesión en el aula del trabajo de campo, se utilizó la fotografía para retratar las condiciones del aula y la distribución del alumnado como ya lo hemos mencionado, pero además la hemos utilizado para registrar las diferentes pantallas de las diferentes unidades que fueron objeto de consulta por parte del alumnado, para luego realizar una modificación o corrección sobre la misma si así fuera necesario. En total fueron registrados 19 casos de consultas sobre las pantallas que se analizarán en siguiente apartado. Debajo tres ejemplos de las fotografías capturadas.



Fotografías de pantallas: [Fotografía de la Investigadora]. (centro 1. 2016). Enunciados curso. Monte Grande, Buenos Aires, Argentina

8.6.6 PROCESO DE ANÁLISIS

«Los datos no son más que un material bruto a partir del cual el investigador ha de realizar todo el proceso de estructuración y vertebración del sentido de la investigación» (Aguaded, 1998, p.1169). Los datos recogidos en el campo durante la «prueba piloto 1» serán analizados en esta sección con el fin de agruparlos y obtener un significado relevante de la realidad estudiada.

En nuestra investigación, hemos acudido, por un lado, a la recopilación de datos provenientes de la observación y las fotografías. Las observaciones estaban expresadas en cadenas verbales, con informaciones elaboradas a través del lenguaje en forma de textos. Por otro lado, hemos analizado la información del cuestionario de fin de curso, para procesarlo estadísticamente, cuyos datos, a excepción de las preguntas abiertas, se han presentado en forma de códigos. Procedemos ahora a explicar el proceso seguido en los grupos de instrumentos recopilados en nuestro estudio.

8.6.6.1 DE LOS CUESTIONARIOS

Luego de aplicar el cuestionario telemático desarrollado con Google Forms, las respuestas han quedado almacenadas en hojas de cálculo que facilitaron nuestra tarea de análisis. Para el análisis de las respuestas del cuestionario procedimos a realizar una codificación de este. El proceso de codificación consiste en traducir cada respuesta y cada dimensión por códigos o indicaciones numéricas para facilitar su posterior tabulación. (Sierra Bravo, 1989).

A continuación, se describe como ha quedado este proceso de traducción:

Definimos las variables nominales dicotómicas, asignado en la codificación 1 si han contestado «Sí», 0 si han contestado «No» y 2 si han contestado «TAL VEZ».

A las variables de opción múltiples para evaluar la complejidad del curso y sus actividades de ejercitación práctica hemos asignado a la codificación una escala con 3 categorías ordenadas (0 = POCO DIFÍCIL, 1=ALGO DIFÍCIL, 2=MUY DIFÍCIL)

A la variable de opción múltiple que evalúa la duración del curso hemos asignado a la codificación una escala con 3 categorías ordenadas (1=LARGO, 2=CORTO, 3=ESTABA BIEN).

A la variable de opción múltiple no dicotómica que evalúa el contenido del curso en términos de con qué personaje el/la alumno/a empatizado más, hemos asignado a la codificación una escala con 3 categorías ordenadas (0=TEO, 1=JOSE, 2=TINA).

A partir de estas asignaciones obtuvimos los porcentajes de cada respuesta. En el caso de la variable nominal dicotómica se realizó un tratamiento estadístico

denominado análisis univariante, estudiando la distribución individual de cada variable. El análisis en todos los casos se limitó a las frecuencias de cada categoría, expresado en porcentajes y se discutieron los resultados. Para generar las tablas y gráficas de porcentajes y frecuencias, así como las estadísticas del caso, hemos utilizado una aplicación de hojas de cálculo.

En cuanto a las preguntas abiertas del cuestionario las mismas fueron revisadas en su categorización inicial para poder hacer su posterior análisis cualitativo. Para realizar el análisis de los datos, tomamos como referencia las actividades propuestas por Hernández Sampieri y otros (1998):

- Observar la frecuencia en la que aparece cada respuesta en la pregunta.
- Elegir las respuestas que se presentan con mayor frecuencia.
- Clasificar las respuestas en temas, aspectos o rubros
- Darle un nombre o título a cada tema, aspecto o rubro (patrón general de respuesta).
- Asignar el código a cada patrón de respuesta.

Se abordó el análisis realizando de forma sistemática, secuencial y ordenada las actividades antes mencionadas. Los pasos seguidos para realizar el análisis en nuestro estudio fueron los siguientes:

1. Lectura minuciosa y reiterada de la totalidad de la información de cada respuesta.
2. Sistematización en una tabla de doble entrada organizada por respuesta y ejes de análisis orientados por los objetivos de nuestro estudio. Construcción de códigos y subfamilias de códigos de las unidades de análisis. Para el análisis de contenido las preguntas abiertas necesitábamos de un sistema de categorías. «La metodología cualitativa se basa en el uso de categorías. Se denominan categorías a cada uno de los elementos o dimensiones de las variables investigadas y que van a servir para clasificar o agrupar según ellas las diversas unidades» (López, 2002, p.169).
3. Se sometieron los códigos y subfamilias obtenidos, a control a través de la doble categorización por parte de dos investigadoras

diferentes, obteniendo un alto índice de fiabilidad al observarse una alta concordancia.

4. Asignación del código.

El resultado de este proceso fue un conjunto de códigos iniciales y familias de códigos. En la Tabla 46, se recoge la matriz de análisis con los códigos resultantes.

Tabla 46: Códigos y familias para el análisis de las preguntas abiertas del cuestionario		
Código	Familias de códigos	Descripción
Contenido	Tipo (audiovisual, musical, texto) / Tema (protección en Internet, redes sociales, cyberbullying) / Calidad (Extensión, repetición)	Tipo de formato en que puede presentarse el contenido del curso o al tema específico que es abordado en las unidades del curso o a una característica de ese contenido, por ejemplo: extenso.
Práctica	Inteligencias: matemática, lingüística, musical, intrapersonal, interpersonal, espacial, kinestésica.	Etapas de la PRÁCTICA del curso.
Integración	Estilos de aprendizajes: activo, reflexivo, pragmático, analítico.	Etapas de la INTEGRACIÓN del curso.
Evaluación	Preguntas, respuestas.	Etapas de la EVALUACIÓN del curso.
Recreo	Video "Adventure of a Lifetime" de Coldplay, videos de aventuras de PAKA PAKA.	Etapas del RECREO del curso.
Motivacional	Pertenencia de grupo, posibilidad de aprender temas nuevos.	Aspectos que generan entusiasmo y movilizan al alumno/a desde un punto de vista emocional.
Sin especificar	Todo, nada, no sabe, muchas cosas	Respuestas que no dan detalles por lo que no se puede saber con precisión la motivación de la respuesta.
Invalid case		Respuestas que no se conciben con lo que se le ha preguntado por lo que deducimos un error de interpretación del alumno. Por ejemplo, ante la pregunta: ¿Qué es lo que menos te ha gustado de estudiar con «mine-ducation»? El/la alumno/la ha respondido: "aprender"

Para el análisis se realizaron los siguientes cálculos con asistencia de una aplicación de hojas de cálculo:

- Se hizo un cálculo de las frecuencias de cada código y su familia, expresado en cantidades
- Se hizo un cálculo general de las unidades textuales que se refieren a los aspectos positivos y negativos del recurso educativo o del curso.

El resultado del análisis de los datos del cuestionario se presenta en su apartado correspondiente.

8.6.6.2 DE LAS OBSERVACIONES Y FOTOGRAFÍAS

Si bien no existe un modo único y estandarizado de llevar a cabo el análisis cualitativo de los datos, es habitual que se sigan unas pautas comunes en el análisis de datos cualitativos que se caracterizan, como subraya Rodríguez et al. (1996), por la preservación de su naturaleza textual, poniendo en práctica tareas de categorización, sin recurrir a las técnicas estadísticas

En nuestro estudio, debido a que no contamos con grandes volúmenes de datos cualitativos a analizar debido a que nos centramos en este apartado en el análisis de un solo Centro educativo, no se hace necesario contar con una fase inicial de reducción de datos tal como lo propone Miles y Huberman (1994). Por su parte Bardin (1986), nos guía con las siguientes tres fases fundamentales:

- Primera fase: Es el preanálisis. Durante la misma se delimitan las unidades de texto o unidades de registro a emplear, se establecen las categorías y se indica la modalidad de codificación. En general, en esta fase se prepara el material con objeto de facilitar el trabajo y tratamiento de los datos.
- Segunda fase: Básicamente se lleva a cabo la codificación, descomposición o enumeración en función de consignas formuladas previamente.
- Tercera fase: Tratamiento e interpretación de los resultados obtenidos.

En nuestro estudio lo que nos interesa en una primera etapa es encontrar las ideas centrales, codificarlas y agruparlas en categorías. Por este motivo seguimos más bien línea de Taylor y Bogdan (1990) quien establece una primera etapa de identificación de temas buscando las categorías; una segunda, cuando los datos ya han sido recogidos, que incluye la codificación obteniendo una lista tentativa de unidades de análisis y categorías; una tercera, que incluye el refinamiento y revisión de las categorías; y una fase final, cuando el investigador revisa toda la lista definitiva y realiza su interpretación.

En nuestro estudio, para abordar la primera etapa antes mencionada, nos basamos en el empleo de análisis de contenido, en nuestro caso de tipo semántico y establecimos como criterio de separación de las unidades de análisis el tema, por lo cual antes de obtener la primera lista tentativa de código, dividimos los textos en las oraciones o párrafos vinculados al tema de estudio.

Para abordar la segunda etapa, y establecer las categorías y códigos, llevamos a cabo un procedimiento mixto, deductivo e inductivo, contando para ello con la colaboración de un grupo compuesto por 2 investigadores. Las fuentes bibliográficas básicas tenidas en cuenta a la hora de elaborar nuestro sistema de categorías y códigos fueron: Moreno et al. (2002); Villar y Cabero (1997); Aguaded (1998) y Cabero y Márquez (1997).

- Sistematización en una tabla de doble entrada organizada por respuesta y ejes de análisis orientados por temas.
- Construcción de dimensiones, categorías, códigos y subfamilias de códigos de las unidades de análisis.

Para la construcción de las dimensiones se tuvo en cuenta que uno de los objetivos de esta Tesis era evaluar el recurso educativo desde un criterio pedagógico, funcional y técnico. Si ordenamos estos conceptos en un árbol de jerarquía dónde uno está contenido en el otro, podemos decir que una dimensión contendrá muchas metas categorías, éstas a su vez categorías y las categorías códigos. Cada meta categoría está relacionada a un criterio(aspecto) a evaluar en esta Tesis. En la siguiente Figura 70 representamos este árbol de jerarquía.

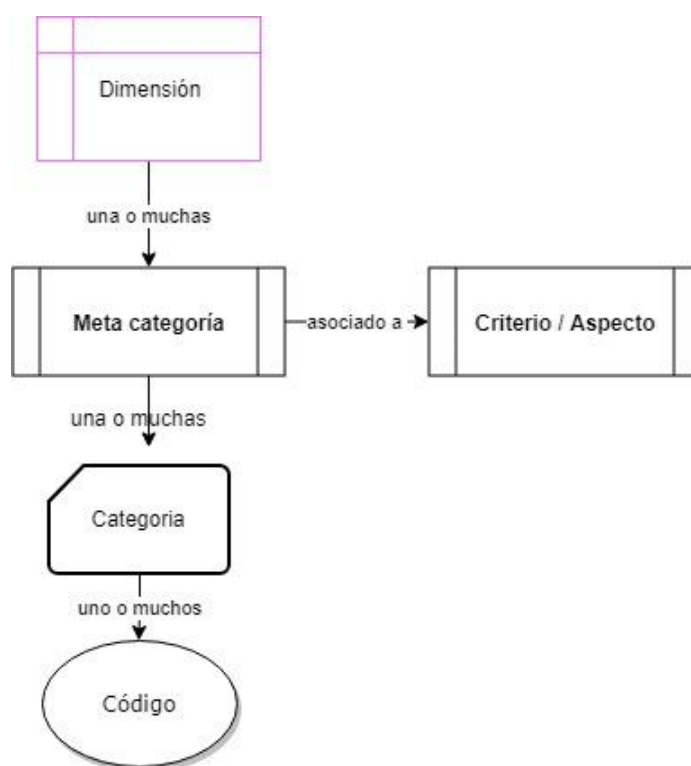


Figura 70: Jerarquía conceptual de criterios, dimensiones y categorías

En la siguiente Figura 71 se ve un diagrama que relaciona las meta categorías que se han definido para el análisis de las observaciones y su relación con cada uno de los criterios que interesa evaluar en esta Tesis.

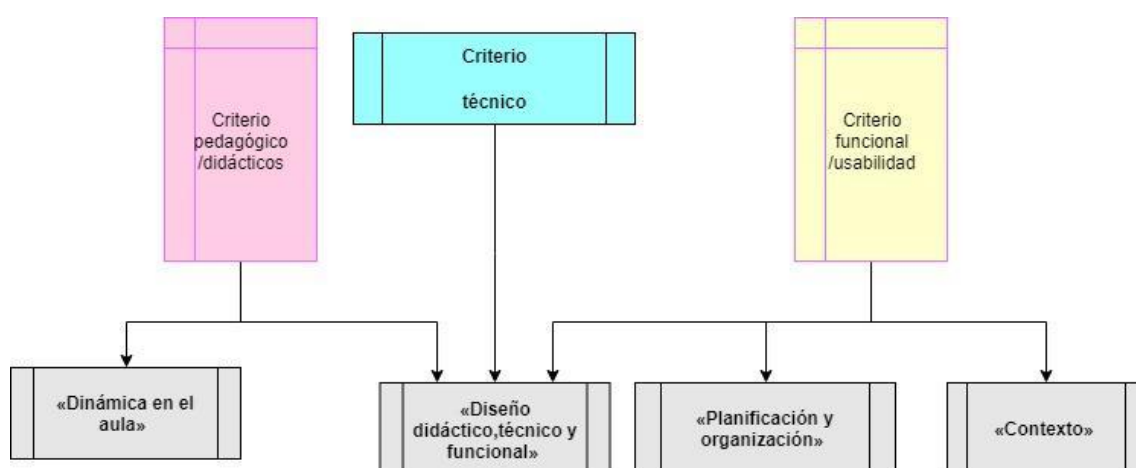


Figura 71: Diagrama criterios vs meta categorías

La meta categoría «dinámica en el aula» está asociada al «criterio pedagógico» porque está relacionada a las manifestaciones que se producen dentro del aula entre docentes y alumnos mientras se utiliza el recurso educativo en término de: motivaciones, participación docente, implicación del alumnado, el respeto de las diferencias individuales y los posibles conflictos que puedan surgir en el aula.

La meta categoría «diseño» está también asociada a los tres criterios porque está relacionada a evaluar y valorar el diseño del contenido didáctico, funcional y técnico del recurso.

La meta categoría «planificación y organización» está asociada al «criterio funcional» porque está relacionada a las estrategias de trabajo, organización y planificación de la clase necesaria para que el alumnado pueda tomar un curso utilizando el recurso educativo.

La meta categoría «contexto» está también asociada al «criterio funcional» porque se refiere a la organización y distribución del espacio físico necesario para utilizar el recurso.

En la tercera etapa se sometieron las metas categorías, categorías y códigos a control a través de la doble categorización por parte de dos investigadoras diferentes, obteniendo un alto índice de fiabilidad al observarse una alta concordancia.

El resultado de este proceso fue un conjunto de categorías, códigos y subfamilias de códigos iniciales agrupadas por meta categorías en la dimensión experimentación (aplicación práctica). En la siguiente Tabla 47, se recoge la matriz de análisis con las categorías y códigos resultantes.

Tabla 47: Categorías y códigos para el análisis cualitativo		
Dimensión experimentación		
Meta categoría: Diseño didáctico, técnico y funcional recurso educativo		
Categorías	Definiciones	Código: Subcódigo
Tema de consulta	Consultas del alumnado durante la experimentación de este	Vocabulario

del alumnado	referidas al diseño didáctico, técnico y funcional. Demanda de información por parte de los alumnos al profesor (Villar y Cabero, 1997)	Ortografía
		Enunciado
		Técnica
		Navegación
Etapa al que hace referencia la consulta	Etapa del curso al que hace referencia la consulta del alumnado.	Introducción
		Teoría
		Ejercitación
		Integración
		Evaluación
		Recreo
Valoraciones	Comentarios favorables y desfavorables sobre el recurso y su contenido.	Positiva
		Positiva: Video
		Negativa
Propuestas	Propuestas de mejoras enunciadas por los profesores aplicadores	Propuestas de mejoras
Meta categoría: Planificación y Organización		
Categorías	Definiciones	Código: Subcódigo
Momento	Indicación del momento en que se produce una acción: previo al comienzo de la utilización del recurso en el aula, durante la utilización y luego de utilizarlo.	Previo
		Durante
		Luego
Organización de la clase	Se alude a las normas y procedimientos utilizados por el profesor para organizar espacial y temporalmente la clase y las descripciones efectuadas sobre dicha organización	Organización
Estrategias de trabajo	Metodología propuesta para el desarrollo del trabajo	Estrategias

Tiempo	Dificultades derivadas de la distribución horaria	Puntualidad
		Impuntualidad
		Escasez
		Suficiente
		Demoras
Percepción de problemas	Indicación de problemas por el profesor, el observador o los alumnos que impiden el desarrollo del Programa	Tardanza para comenzar
		Falta de tiempo para completar unidad
		Audios largos
		No se escuchan por bullicio las instrucciones del docente
		Repetición de ejercicios
Meta categoría: Dinámica y ambiente del aula		
Categorías	Definiciones	Código: Subcódigo
Demostración y organización	El profesor comunica visual y/u oralmente a los alumnos los contenidos o propone actividades y tarea.	Organización
Implicación	Participación consciente y activa del alumno/a en el trabajo.	Implicación
Motivación	Referencias a las estrategias empleadas por el profesor para provocar, aumentar y/o mantener el interés de sus alumnos, así como la demostración de interés por parte éstos.	Motivación
Desinterés/apatía	Falta de interés de los alumnos por la realización de la actividad indicada por el profesor.	Apatía
Participación	Actividad del profesor por la cual solicita la intervención de los alumnos en las actividades de clase.	Participación
Clima de trabajo	Relaciones de comunicación que se establecen entre los miembros del grupo, teniendo en cuenta las normas	Bullicio

	establecidas, los roles de cada uno de sus miembros, etc.	Silencio
Conflictos	Enumeración de distintos tipos de problemas y situación de clase en la que el profesor tiene que resolver una situación crítica.	Copia entre alumnos
		Falta de espacio en el aula
		Olvido de clave
		Problemas con Internet
Ritmos diferentes	Apreciaciones relativas a las situaciones derivadas de respetar los ritmos individuales de cada alumno/a.	Ritmos individuales
Atributos de comportamiento	Apreciaciones relativas al comportamiento que manifiesta el alumnado.	Ansioso
		Autónomo
		Concentrado
		Curioso
		Dependiente
		Disperso
		Influyente
Meta categoría: Contexto		
Categorías	Definiciones	Código: Subcódigo
Aula	Descripción del espacio físico en el que se imparte la enseñanza	Aula

Una vez establecida la tabla de categorías y códigos y conforme al proceso reseñado con anterioridad procedimos a volcar los códigos al programa de análisis cualitativo ATLAS. Ti (versión 7.5.7) para su análisis correspondiente.

8.6.7 RESULTADOS

Procedemos a describir en este apartado los resultados obtenidos de nuestro proceso de análisis.

8.6.7.1 DEL CUESTIONARIO

Como hemos ya indicado en el análisis del instrumento, éste se componía de 19 ítems, distribuidos en los siguientes ámbitos:

Tabla 48: Dimensiones del cuestionario	
Dimensiones	Ítems
Datos de identificación	1, 2
Motivación y dinámica desarrollada en el recurso educativo.	3-7
Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática, valoración del contenido).	8-11
Valoración de la ejercitación y evaluación	12-14
Valoración de la adquisición de nuevos aprendizajes.	15-16
Posibilidades de estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples como canal personalizado de formación.	17
Integración de diferentes formatos de aprendizaje y posibilidad de elegir entre ellos.	18
Aplicación del recurso a otras temáticas e interés de continuidad.	19
Preferencias de formación (autodidactismo o guiado por docentes).	20
Posibilidad de contar con materiales complementarios al recurso educativo.	21

Del total de 96 alumno que hemos considerado sujeto de la investigación y comenzaron el curso, hubo solamente 10 alumnos que contestaron el cuestionario final. Esto se debió a que 18 fueron los alumnos que lograron finalizar el curso en las cinco sesiones planificadas según informó la docente y consta en los registros del sistema. En otras palabras, de los 18 alumnos que terminaron el curso en la quinta sesión, fueron 10 los alumnos que tuvieron tiempo para responder la encuesta dentro de la clase 5.

Tabla 49: Totalizador de respuestas «prueba piloto 1»

	Cantidad alumnos
Comenzaron el curso	96
Finalizaron el curso	18
No finalizaron el curso	76
Contestaron el cuestionario	10

La planilla con los valores cumplimentados por los alumnos se encuentra en la «DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA (INCLUIDA EN CD)» de esta investigación en el ítem ANALISIS CUESTIONARIO

Recordemos que la condición para responder el cuestionario era haber finalizado con la totalidad del curso en la quinta sesión y responder en esa misma sesión de manera presencial. No se permitieron respuestas fuera de este escenario para evitar que pudieran ser respondida por terceros.

Antes de entrar en detalle en el análisis del resultado del cuestionario consideramos importante mencionar que hemos realizado un análisis comparativo del grupo de alumnos que sí lograron finalizar las cinco unidades dentro de las cinco sesiones en adelante grupo «si fin» vs con lo que no lo lograron, en adelante grupo «no fin», con la intención de encontrar alguna característica que pudiera diferenciarlos.

Comparación de grupos de alumnos «si fin» y «no fin»

Las variables que tuvimos en cuenta para realizar este análisis fueron: «edad escolar» (4º, 5º, 6º) grado, «sexo» y «EA predominante». La «edad escolar» y el «sexo» lo obtuvimos de la planilla enviada por los docentes para dar de alta en el sistema a los alumnos en la cual incluía además del nombre del alumno/a la edad escolar (4º, 5º, 6º grado) y su sexo. El «EA predominante» del resultado obtenido de aplicar el cuestionario CHAEA Junior al alumnado. A continuación, mostramos los resultados obtenidos:

En cuanto a la «edad escolar» de los participantes de ambos grupos:

Tabla 50: Edad escolar «si fin» y «no fin»

	SI FIN	NO FIN	Total
4º grado	10	22	32
5º grado	5	27	32
6º grado	3	t	32

Total	18	78	96

En la prueba piloto 1 la mayoría del alumnado que logró finalizar la experiencia pertenecía a 4º grado escolar (el 55%), en segundo lugar, a 5º grado y en tercer lugar los de 6º grado.

En cuanto al «sexo» de los participantes de ambos grupos:

Tabla 51: Sexo grupo «si fin» y «no fin»			
	SI FIN	NO FIN	Total
Femenino	4	39	43
Masculino	14	39	53
Total	18	78	96

En la Tabla 51 observamos que dentro el grupo que finalizó en la prueba piloto 1 fue el 78 % varones.

En cuanto al «estilo predominante» de los participantes de ambos grupos:

Tabla 52: Si fin - Estilos prueba piloto 1	
Estilo	Cantidad
ACTIVO/REFLEXIVO	1
PRAGMÁTICO	3
PRAGMÁTICO/TEÓRICO	1
REFLEXIVO	8
REFLEXIVO/PRAGMÁTICO	1
REFLEXIVO/TEÓRICO	1
TEÓRICO	3
Total	18

Tabla 53: No fin - Estilos prueba piloto 1	
Estilo	Cantidad
ACTIVO	6
ACTIVO/PRAGMÁTICO	2
ACTIVO/PRAGMÁTICO/TEÓRICO	1
ACTIVO/TEÓRICO	3
PRAGMÁTICO	12
PRAGMÁTICO/TEÓRICO	1
REFLEXIVO	20
REFLEXIVO/PRAGMÁTICO	6

REFLEXIVO/TEÓRICO	10
TEÓRICO	15
PRAGMÁTICO	2
Total	78

En cuanto al EA no vemos ninguna diferencia en grupos. En ambos grupos la mayoría la tiene el estilo reflexivo, la única diferencia entre grupos es que en el grupo de «no fin», no encontramos ningún alumno del estilo «ACTIVO/REFLEXIVO» que en cambio sí se encuentra dentro de los que si terminaron «si fin».

Para tener un mayor detalle del grupo «si fin» sobre los EA según la «edad escolar» calculamos por cada edad la frecuencia de estilos, obteniendo el siguiente resultado para ambos grupos.

Tabla 54: EA predominante grupo según edad «si fin»			
Estilo	4º	5º	6º
ACTIVO/REFLEXIVO	0	0	1
PRAGMÁTICO	1	1	1
PRAGMÁTICO/TEÓRICO	1	0	0
REFLEXIVO	6	2	0
REFLEXIVO/PRAGMÁTICO	0	0	1
REFLEXIVO/TEÓRICO	0	1	0
TEÓRICO	2	1	0
Total	10	5	3

Tabla 55: EA predominante grupo según edad «no fin»			
Estilo	4º	5º	6º
ACTIVO//	2	2	2
ACTIVO/PRAGMÁTICO/	0	0	2
ACTIVO/PRAGMÁTICO/TEÓRICO	0	1	0
ACTIVO/TEÓRICO/	0	1	2
PRAGMÁTICO//	1	6	7
PRAGMÁTICO/TEÓRICO/	0	0	1
REFLEXIVO//	7	8	5
REFLEXIVO/PRAGMÁTICO/	2	3	1
REFLEXIVO/TEÓRICO/	4	3	3
TEÓRICO//	6	3	6
Total	22	27	29

En la tabla de arriba observamos que en 4º grado se concentró la mayor cantidad de alumnos reflexivos dentro del grupo «si fin».

En cuanto al grupo «no fin» en 4º y 5º grado prevalece el reflexivo en cambio en 6º grado el pragmático.

Para tener un mayor detalle del grupo «si fin» sobre los EA según el «sexo escolar» calculamos por cada sexo la frecuencia de estilos, obteniendo el siguiente resultado para ambos grupos.

Tabla 56: EA predominante grupo según sexo «si fin»		
Estilo	Femenino	Masculino
ACTIVO/REFLEXIVO	0	1
PRAGMÁTICO	0	3
PRAGMÁTICO/TEÓRICO	0	1
REFLEXIVO	2	6
REFLEXIVO/PRAGMÁTICO	1	0
REFLEXIVO/TEÓRICO	0	1
TEÓRICO	1	2
Total	4	14

En la tabla de arriba observamos que ambos sexos tienen mayormente EA reflexivo en el grupo de «si fin».

Tabla 57: EA predominante grupo según sexo «no fin»		
Estilo	Femenino	Masculino
ACTIVO//	4	2
ACTIVO/PRAGMÁTICO/	1	1
ACTIVO/PRAGMÁTICO/TEÓRICO	0	1
ACTIVO/TEÓRICO/	1	2
PRAGMÁTICO//	4	10
PRAGMÁTICO/TEÓRICO/	1	0
REFLEXIVO//	11	9
REFLEXIVO/PRAGMÁTICO/	3	3
REFLEXIVO/TEÓRICO/	6	4
TEÓRICO//	8	7
Total	39	39

En cuanto al grupo «no fin» en las mujeres prevalece el estilo reflexivo seguido por el teórico en cambio en los hombres el estilo pragmático seguido por el reflexivo.

Como conclusión de este análisis en cuanto al grupo «si fin», si nos guiamos por los resultados obtenidos anteriormente, los alumnos varones de 4º grado en los cuáles prevalece el estilo reflexivo fueron los que lograron en un mayor porcentaje concluir el curso el 55%.

En cuanto al grupo «no fin» la edad escolar es pareja en los tres grados, el porcentaje de varones y mujeres que no lograron terminaron fue el mismo (50%) y en los EA predominantes la mayor frecuencia es para los estilos y teóricos.

A continuación, detallamos ahora sí los resultados obtenidos en el cuestionario.

Los datos de identificación

En cuanto a la primera variable -la edad- de los alumnos que respondieron el cuestionario, oscila entre los 9 y 10 años siendo los 9 años más predominantes.

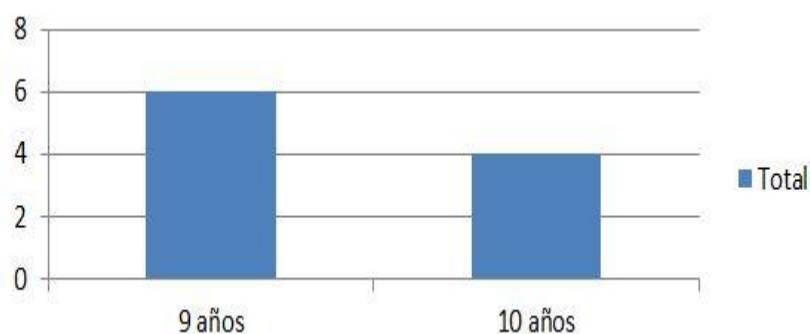


Gráfico 1: Edades «prueba piloto 1»

Dimensión 1 «Motivación y dinámica desarrollada en el recurso educativo»

La primera dimensión pretendía explorar la motivación del uso del sistema educativo en el/la alumno/a en términos de entretenimiento, motivación y lúdica. En la siguiente tabla se puede observar que por unanimidad el alumnado se sintió motivado al usar el recurso. El % completo de respuestas por pregunta en esta dimensión se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 58: Porcentaje respuestas en la dimensión 1 «prueba piloto 1»			
Ítem	Pregunta	% Respuesta «SI» «NO»	
3	¿Te has divertido haciendo el curso?	100	0
4	¿Te parece interesante el tema del curso?	100	0
5	¿Crees que aprender con «mine-ducation» es divertido?	100	0
6	¿Qué es lo que más te ha gustado de utilizar «mine-ducation»?	Se analizarán a posteriori por ser preguntas abiertas.	
7	¿Qué es lo que menos te ha gustado de utilizar «mine-ducation»?		

En cuanto a las preguntas abiertas de los ítems 6 y 7 podemos ver los resultados en las siguientes tablas en las cuales presentamos la frecuencia obtenida en cada uno de los códigos establecidos durante el procesamiento de las observaciones detallados en la tabla de «Códigos y familias para el análisis de las preguntas abiertas del cuestionario» del apartado anterior.

Tabla 59: Codificación ítem 6 «prueba piloto 1»	
Código	Porcentaje
Contenido (Protección en Internet/Sobre Internet/Video)	30
Emocional (aprendizaje)	20
Sin especificar (Todo)	20
Evaluación	10
Sin especificar (No sabe)	10
Práctica (matemática)	10
Total	100

En la Tabla 59 observamos que lo que más les ha gustado fue el contenido del curso en términos de formato audiovisual con el 30 %, seguido por la motivación de haber adquirido nuevos aprendizajes (20%) y por el gusto por «todo» aunque no han especificado el que, de ese todo, les ha gustado.

Tabla 60: Codificación ítem 7 «prueba piloto 1»	
Código	Porcentaje
Sin especificar (Nada)	40
Contenido (Extensión audio/Repetición)	20
Practica (Integración)	10
Invalid case	20
Practica (Inteligencia Lingüística)	10
Total	100

En la Tabla 60 observamos que el 40 % del alumnado ha dicho que no hubo nada que no le gustara, el 20% ha encontrado extensos los audios que tenía que escuchar y ha mencionado que el contenido ya le resultaba repetido/ya sabido. Encontramos también un 20% de los denominados «invalid-case», ya que al analizar su respuesta vemos que el/la alumno/a no había interpretado correctamente la pregunta.

Dimensión 2 «Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática, valoración del contenido)»

La segunda dimensión pretendía conocer la valoración que el alumnado hizo del curso en términos de duración, adecuación a su edad, interés en el contenido y temática. En la siguiente Tabla se puede observar el % completo de respuestas por pregunta en esta dimensión:

Tabla 61: Porcentaje respuestas en la dimensión 2 «prueba piloto 1»				
Ítem	Pregunta	% Respuesta		
		«Poco difícil»	«Algo difícil»	«Muy difícil»
8	El curso te ha parecido (poco, algo, muy difícil)	80	20	0
		«Largo»	«Corto»	«Estaba bien»
9	El curso te ha parecido (largo, corto, estaba bien)	60	20	20
		«José»	«Teo»	«Tina»
10	¿Qué personaje te ha gustado más?	60	30	10
11	¿Qué es lo que más te ha gustado del curso?	Se analizarán a posteriori por ser preguntas abiertas.		

La Tabla anterior muestra que a la amplia mayoría el curso le ha resultado poco difícil, también largo en duración y el personaje que más ha gustado ha sido el de José (el adulto que guía a los niños durante el curso).

En cuanto al ítem 11, en la siguiente tabla presentamos la frecuencia obtenida en cada uno de los códigos establecidos durante el procesamiento de las observaciones detallados en la Tabla 46: Códigos y familias para el análisis de las preguntas abiertas del cuestionario, del apartado anterior.

Tabla 62: Codificación ítem 11 «prueba piloto 1»	
Código	Porcentaje
Sin especificar (Todo)	30
Contenido (Video, protección en Internet)	30
Práctica	10
Motivacional (Sentimiento de pertenencia al grupo)	10
Sin especificar (Nada)	10
Recreo	10
Total	100

La Tabla 62 anterior muestra que con un 30 % del alumnado hace referencia al «contenido» del curso, en concreto les ha gustado su multimedia y el tema del curso, asimismo, el código «todo» ha obtenido otros 30 %, aunque el alumnado no ha especificado el que, de ese todo, les ha gustado más.

Dimensión 3 «Valoración de la ejercitación y evaluación»

La tercera dimensión pretendió descubrir el grado de dificultad encontrada por el alumno en las ejercitaciones y en la evaluación. En la siguiente Tabla se puede observar el % completo de respuestas por pregunta en esta dimensión:

Tabla 63: Porcentaje respuestas en la dimensión 3 «prueba piloto 1»				
Ítem	Pregunta	% Respuesta		
		«Poco difícil»	«Algo difícil»	«Muy difícil»
12	La parte de la práctica te resultó...	70	20	10
13	La parte de la integración te resultó...	90	10	0
14	La parte de la evaluación te resultó ...	60	30	10

En la Tabla 63 vemos que a más del 60 % le pareció poco difícil las ejercitaciones mientras que en la parte de la ejercitación de integración (en la cual se le personaliza a cada alumno/a el contenido según su estilo de aprendizaje preferente) es la que resultó en un 90 % «Poco difícil».

Dimensión 4 «Valoración de la adquisición de nuevos aprendizajes»

La cuarta dimensión pretendía saber si el alumno/a consideraba que el curso le había enseñado algo nuevo. En la siguiente Tabla se puede observar el % completo de respuestas por pregunta en esta dimensión:

Tabla 64: Porcentaje respuestas en la dimensión 4 «prueba piloto 1»			
Ítem	Pregunta	% Respuesta	
		«SI»	«NO»
15	¿Has aprendido algo nuevo en el curso?	80	20
16	En caso afirmativo indica ¿Qué has aprendido de nuevo?	Se analizarán a posteriori por ser preguntas abiertas.	

A los que contestaron que «SÍ» habían aprendido algo nuevo, se les preguntó con el fin de explorar sobre su aprendizaje en una pregunta abierta del ítem 16. En el siguiente gráfico presentamos ordenado de izquierda a derecha y de mayor a menor las respuestas que ha dado el alumnado sobre este ítem: lo que más se destaca es el aprendizaje sobre nuevos contenidos en un 77% con énfasis en «protección en Internet» seguido por la respuesta «muchas cosas» sin especificar qué han aprendido.



Gráfico 2: Detalle de los temas de aprendizaje adquiridos «prueba piloto 1»

Dimensión 5 «Posibilidades de estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples como canal personalizado de formación»

La quinta dimensión indagaba sobre cómo el alumnado había valorado la posibilidad de que la herramienta tenga en cuenta sus inteligencias y estilos de aprendizaje. En la siguiente tabla podemos ver el resultado obtenido:

Tabla 65: Porcentaje respuestas en la dimensión 5 «prueba piloto 1»			
Ítem	Pregunta	% Respuesta	
		«SI»	«NO»
17	¿Te gusta la idea de poder elegir cómo hacer la práctica?	80	20

Dimensión 6 «Integración de diferentes formatos de aprendizaje y posibilidad de elegir entre ellos»

La sexta dimensión pretendía conocer si el alumno/a valoró la posibilidad de elegir entre diferentes formatos para percibir la teoría (audio, texto, o video). En la siguiente Tabla 66 podemos ver el resultado obtenido:

Tabla 66: Porcentaje respuestas en la dimensión 6 «prueba piloto 1»

Ítem	Pregunta	% Respuesta	
		«SI»	«NO»
18	¿Te gusta que el curso te permita elegir el formato de la teoría?	100	0

Dimensión 7 «Aplicación del recurso a otras temáticas e interés de continuidad»

La séptima dimensión consultaba si el/la alumno/a había tenido interés en utilizar el recurso para formarse en otros temas. En la siguiente tabla podemos ver el resultado obtenido:

Tabla 67: Porcentaje respuestas en la dimensión 7 «prueba piloto 1»

Ítem	Pregunta	% Respuesta	
		«SI»	«NO»
19	¿Utilizarías «mine-ducation» para aprender otros temas?	60	40

Dimensión 8 «Preferencias de formación (autodidactismo o guiado por docentes)»

La octava dimensión pretendía conocer si el alumno/a prefiere ser guiado por un profesor o si prefiere estudiar con un recurso educativo que le permita ir a su propio ritmo. En la siguiente Tabla 68 podemos ver el resultado obtenido:

Tabla 68: Porcentaje de respuestas en la dimensión 8 «prueba piloto 1»

Ítem	Pregunta	% Respuesta	
		«SI»	«NO»
20	¿Prefieres que el curso lo dicte la seño en clase en vez de utilizar «mine-ducation»?	70	30

Dimensión 9 «Posibilidad de contar con materiales complementarios al recurso educativo»

La novena dimensión pretendía descubrir si el alumno/a manifestaba interés en contar con libros, cd o algún material adicional al curso. En la Tabla 69 podemos ver el resultado obtenido:

Tabla 69: Porcentajes de respuestas en la dimensión 9 «prueba piloto 1»				
Ítem	Pregunta	% Respuesta		
		«SI»	«NO»	«TAL VEZ»
21	¿Te gustaría tener un manual ilustrado y un cd con los temas del curso?	80	10	10

8.6.7.2 DE LAS OBSERVACIONES Y FOTOGRAFÍAS

Una vez que hemos especificado el material concreto de recopilación de información y la estructuración de este para el procesamiento informático, se procedió a recoger la tabla general de los códigos con las frecuencias de aparición, para que —como establecen Cabero y Hernández (1995, p. 64)— se pueda:

- Conocer qué códigos cuentan con mayor o menor frecuencia entre las categorías y los correspondientes a una misma categoría.
- Detectar qué códigos son los más empleados en cada instrumento o los que aparecen en menor número de ocasiones.
- Apreciar el comportamiento de los códigos en cada uno de los discursos.

Para el análisis del resultado utilizamos los informes («reports») que brinda la herramienta ATLAS.TI (versión 7.5.7) complementando su análisis mediante la utilización de tablas dinámicas mediante una aplicación de hojas de cálculo. En la siguiente Tabla 70 se pueden ver el resultado del total general de codificaciones en las meta-categorías definidas durante el análisis:

Tabla 70: Resultados total general codificaciones «prueba piloto 1»	
Meta-categorías	Suma de Total
Diseño	67
Contexto	2
Dinámica y ambiente del aula	45
Planificación y Organización	34

Total general	148

Observamos en la tabla anterior que el procesamiento global de las observaciones y fotografías concluye con un cómputo global de 148 fragmentos codificados en virtud de nuestra tabla de categorías y códigos presentada.

Si nos centramos en el análisis de las frecuencias: a la meta categoría «Diseño» le corresponde un total de 67 frente a «Dinámica y ambiente del aula» con un total de 45, hecho explicable porque el casi la totalidad de la información recogida con las fotografías se refiere a las categorías «Etapas a la que se refiere la consulta» y «Tema de consulta» perteneciente a la meta categoría «Diseño».

El Gráfico 3: Distribución de codificación «prueba-piloto 1» Gráfico 3 muestra la distribución general de frecuencias de códigos de estos dos instrumentos (las fotos y las observaciones). En el gráfico observamos que el 64% del total global pertenece a las observaciones y el 36% a las fotografías.

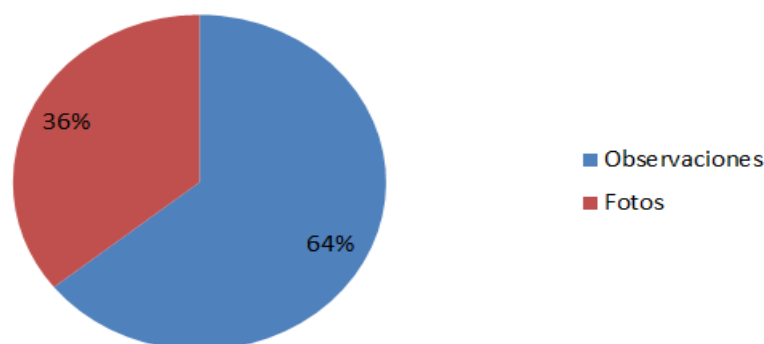


Gráfico 3: Distribución de codificación «prueba-piloto 1»

Una vez que hemos presentado la tabla general de las codificaciones, vamos a proceder a mostrar los resultados obtenidos en cada uno de los instrumentos de recogida de información utilizados, presentando la tabla general de categorías y códigos por instrumento (observaciones y fotografías).

8.6.7.2.1 Observaciones

A continuación, mostramos en la Tabla 71 se muestra la distribución general de frecuencias de códigos las observaciones y procedemos a su descripción e interpretación, si cabe, así como los textos primarios que, a través de la informatización obtenida por el ATLAS. Ti (versión 7.5.7), hemos procedido a reducir, contando —como es justo de reconocer— con el filtraje del propio

investigador que en cada momento ha seleccionado de las 106 codificaciones aquéllas que ha estimado que mejor responden a la interpretación contextual.

Tabla 71: Resultados general codificación observaciones	
Meta categoría	Suma total
Diseño	30
Contexto	1
Dinámica y ambiente del aula	42
Planificación y Organización	33
Total	106

Si nos centramos en el análisis de la meta categorías, «Diseño», que en el conteo del total general ocupaba un primer lugar, aquí ocupa el tercer lugar con 30 códigos. Hecho explicable porque las observaciones provenientes de las fotografías estaban enfocadas a analizar principalmente el «diseño» y son las que incidieron en el total general sobre esta meta categoría. El primer lugar, para el caso puntual de las observaciones, con 42 ítems, lo ocupa la meta categoría «Dinámica y ambiente del aula» tal como se observa en el Gráfico 4.

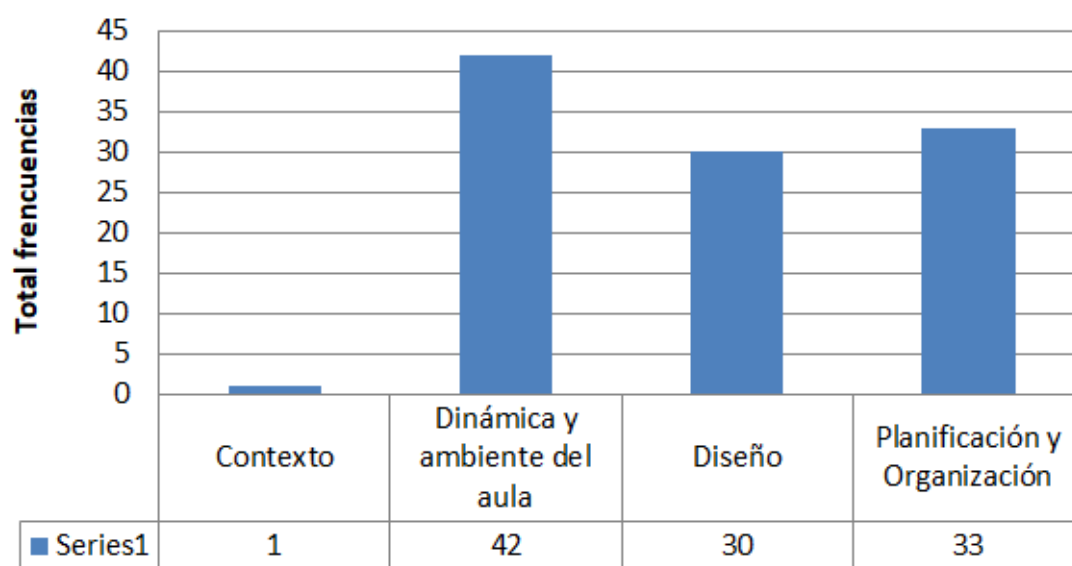


Gráfico 4: Puntuaciones totales por meta categorías resultantes de la observación

En la Tabla 72 presentamos el desglose por cada meta-categoría del total de codificaciones obtenidas de las observaciones de la «prueba piloto 1».

Tabla 72: Desglose del conteo de las observaciones «prueba piloto 1»	
Dimensión: Experimentación	
Meta categoría, Categoría.	Suma de Frecuencia
Meta categoría: Diseño	30
Categoría: Etapa al que hace referencia la información	9
Categoría: Propuestas	0
Categoría: Tema de consulta	11
Categoría: Valoraciones del recurso	10
Meta categoría: Contexto	1
Categoría: Aula	1
Meta categoría: Dinámica y ambiente del aula	42
Categoría: Atributos de comportamiento	12
Categoría: Clima de trabajo	2
Categoría: Conflictos	4

Categoría: Demostración y explicación	1
Categoría: Desinterés/apatía	1
Categoría: Implicación	6
Categoría: Motivación	7
Categoría: Participación	6
Categoría: Ritmos diferentes	3
Meta categoría: Planificación y Organización	33
Categoría: Estrategias de trabajo	5
Categoría: Momento	4
Categoría: Organización de la clase	2
Categoría: Percepción de problemas	12
Categoría: Tiempo	10
Total general	106

Nota: En el ANEXO 16 – OBSERVACIONES «PRUEBA PILOTO 1», se puede ver el desglose de la frecuencia de los códigos en cada categoría.

Procedemos ahora, una vez que hemos incorporado las frecuencias de cada una de las meta categorías y categorías correspondientes, a ir incorporando textos primarios para ir contextualizando los sentidos y significaciones que el observador en este caso ha ido experimentando en las sesiones de observación que siguieron conforme a las pautas y patrones que en epígrafes anteriores ya reseñamos.

Así en cuanto a la **meta categoría «dinámica y ambiente del aula»** en primer lugar la categoría «atributos de comportamiento» es la que más códigos recoge especialmente en el código «dependiente» referido a la necesidad del alumnado de recurrir al docente pidiendo ayuda y al del «influyente» referido a que se observa que algunos alumnos tienden a decir a los otros qué práctica o formato elegir.

Se ve una alta dependencia de los profesores que les ayude a comprender las consignas y la forma de operar el sistema (Observación 3, clase 1 de 5).

En algunos casos se observa que tienden a compartir con el compañero lo

que se hace y sugieren qué elecciones de formato y prácticas hacer durante el curso (Observación 5, clase 3 de 5).

En segundo lugar, cabe señalar la categoría «motivación» en términos del interés que muestra el alumnado hacia lo que está haciendo.

El alumnado en las etapas del curso que debe elegir el formato para realizar la teoría o debe elegir la inteligencia por la que realizar la práctica se muestra a gusto (Observación 4, clase 2 de 5)

Hay cierta ansiedad manifiesta por comenzar el curso, por ver de qué se trata, mucha curiosidad (Observación 3, clase 1 de 5)

En esta meta categoría también aparecieron algunos «conflictos» que afectaron el normal desarrollo de las sesiones produciendo retrasos en algunos alumnos al momento de iniciar o continuar el curso. Algunos de esos problemas fueron: falta de espacio en el aula debiendo irse a otra aula; problemas con Internet debiéndose revisar su configuración y problemas para ingresar al sistema por olvidarse el usuario y clave debiéndose restablecer su contraseña.

Se producen demoras por la asignación de lugares, la distribución en dos laboratorios, la instalación y prueba de los auriculares y debido a que para ingresar al campus del colegio algunos alumnos no recuerdan su usuario, el Internet está lento. La misma situación se produce para todos los grados (Observación 3, clase 1 de 5).

El alumnado al ingresar en clase se sienta cada uno/a libremente en alguno de los ordenadores disponibles. Los alumnos que no caben en la misma aula se van a otra aula con otra profesora que los guía (Observación 2, clase cuestionario de estilos de aprendizaje).

Se repiten situaciones dónde el alumnado no recuerda su usuario y clave de ingreso al sistema y solicita ayuda para continuar con el curso (Observación 4, clase 2 de 5).

Se escuchan comentarios y quejas en caso de que el ingreso al sistema se hace lento por conexión de Internet lenta (Observación 3, clase 1 de 5).

Así en cuanto a la **meta categoría «diseño»** en primer lugar se encuentra la categoría «tema de consulta» es la que más códigos recoge, se realizan consultas relacionadas al enunciado, ortografía y también señalan errores técnicos.

Las preguntas son sobre vocabulario que no entienden, sobre el uso de flechas de navegación y algunos enunciados (Observación 4, clase 2 de 5).

Cuando se producen errores en el sistema el alumnado lo señala (Observación 5, clase 3 de 5).

El alumnado continúa preguntando cuando no comprende vocabulario o la consigna (Observación 6, clase 4 de 5)

En segundo lugar, se encuentra la categoría «valoraciones del recurso», el número de valoraciones positivas es más del doble de las negativas, se valora especialmente de manera positiva los videos que contiene el curso.

Todos recomiendan el video de Coldplay “Adventure of a Lifetime” porque les gustan sobre todo los gorilas que aparecen en el video (Observación 3, clase 1 de 5).

Se entusiasman cuando acceden a audios y videos (Observación 4, clase 2 de 5).

En tercer lugar, aparece la categoría «etapa al que hace referencia la consulta», referida a qué etapa de cada unidad del curso hacen referencia los alumnos con mayor frecuencia. Las alusiones que se hacen pueden ser diferentes (consultas, valoraciones positivas o negativas, modificaciones en el comportamiento, etc.) La etapa más referenciada es la de la ejercitación práctica dónde se les permite elegir por qué inteligencia prefieren realizar sus ejercicios es la que mayor puntaje tiene.

Hay una tendencia a compartir con el compañero lo que se hace y sugieren

qué elecciones de formato y prácticas hacer durante el curso (Observación 3, clase 1 de 5).

El alumnado en las etapas del curso que debe elegir el formato para realizar la teoría o debe elegir la inteligencia por la que realizar la práctica se muestra a gusto (Observación 4, clase 2 de 5).

Así, en cuanto a la **meta categoría «planificación y organización»**, en primer lugar, figura la categoría «percepción de problemas» y en segundo lugar la categoría «tiempo», que como ya veremos luego, al desglosar los códigos de ésta última categoría observamos que estaban estrechamente relacionada una categoría con la otra.

El mayor problema percibido por el alumnado fue el tener que «rehacer ejercicios» que afirmaba haberlos completado y en segundo lugar la «falta de tiempo» para poder completar la unidad durante la hora de clase asignada a tal fin.

Se muestran molestos por rehacer una práctica que les resulta larga (Observación 5, clase 3 de 5).

La causa de tener que rehacer los ejercicios algunas veces, fue por los errores técnicos que se produjeron al momento de guardar lo realizado y otras veces, porque el alumnado los percibía iguales por tener éstos una estructura similar de unidad en unidad.

Se producen algunos errores al guardar los ejercicios, se infiere un problema ocasionado por la concurrencia, es decir múltiples accesos simultáneos en el sistema. Estos errores ocasionan pérdida de información (Observación 4, clase 2 de 5).

En otros casos sucede que los ejercicios no son los mismos pero el alumno percibe como similar por tener un formato y estructura similar los ejercicios de las distintas unidades (Observación 5, clase 3 de 5).

Con respecto a la falta de tiempo, fue producto de los conflictos antes mencionados además de que el alumnado ha hecho mención que algunos audios o ejercitaciones les parecía demasiado extensos.

Unos pocos alumnos que están atrasados se quedan en el recreo terminando los ejercicios con autorización del docente (Observación 5, clase 3 de 5).

El tiempo se ha terminado entonces invitamos a los alumnos a continuar con el curso desde sus casas (Observación 7, clase 5 de 5).

En lo que respecta a la categoría «tiempo» el código con mayor frecuencia es el que se refiere a «demoras» producidas por los conflictos que antes señalamos en la dimensión «dinámica y ambiente del aula»

Podemos inducir, que las demoras ocasionadas en cada clase dieron menos tiempo al alumnado para completar el curso en el tiempo planificado.

Finalmente, en la **meta categoría «contexto»** la categoría «aula» en la que se describe el espacio dónde se imparte la enseñanza tiene una referencia al inicio de las sesiones ya que el aula ha sido siempre el mismo.

En la primera clase el alumnado ingresa al aula, se le asignan los lugares, están distribuidos en mesas. En casa mesa están ubicados varios alumnos. Se instalan los auriculares y se le solicita que ingresen al curso con el usuario y clave asignada (Observación 3, clase 1 de 5).

8.6.7.2.2 De las fotografías

Luego de mostrar el resultado de las observaciones procedemos a detallar el resultado del procesamiento de las fotografías. En la Tabla 73 presentamos el desglose por cada dimensión del total de codificaciones obtenidas por el análisis de las fotografías en la «prueba piloto 1».

Tabla 73: Desglose del conteo de las fotografías «prueba piloto 1»

Dimensión: Experimentación

Meta categoría y categorías	Suma de Frecuencia
Meta categoría: Diseño	37
Categoría: Etapa al que hace referencia la información	18
Categoría: Propuesta	0
Categoría: Tema de consulta	19
Categoría: Valoraciones del recurso	0
Meta categoría: Contexto	1
Categoría: Aula	1
Meta categoría: Dinámica y ambiente del aula	3
Categoría: Atributos de comportamiento	2
Categoría: Clima de trabajo	0
Categoría: Conflictos	1
Categoría: Demostración y explicación	0
Categoría: Desinterés/apatía	0
Categoría: Implicación	0
Categoría: Motivación	0
Categoría: Participación	0
Categoría: Ritmos diferentes	0
Meta categoría: Planificación y Organización	1
Categoría: Estrategias de trabajo	0
Categoría: Momento	0
Categoría: Organización de la clase	1
Categoría: Percepción de problemas	0
Categoría: Tiempo	0
Total general	42

Nota: En el ANEXO 17 - FOTOGRAFÍAS «PRUEBA PILOTO 1», se puede ver el desglose de la frecuencia de los códigos en cada categoría.

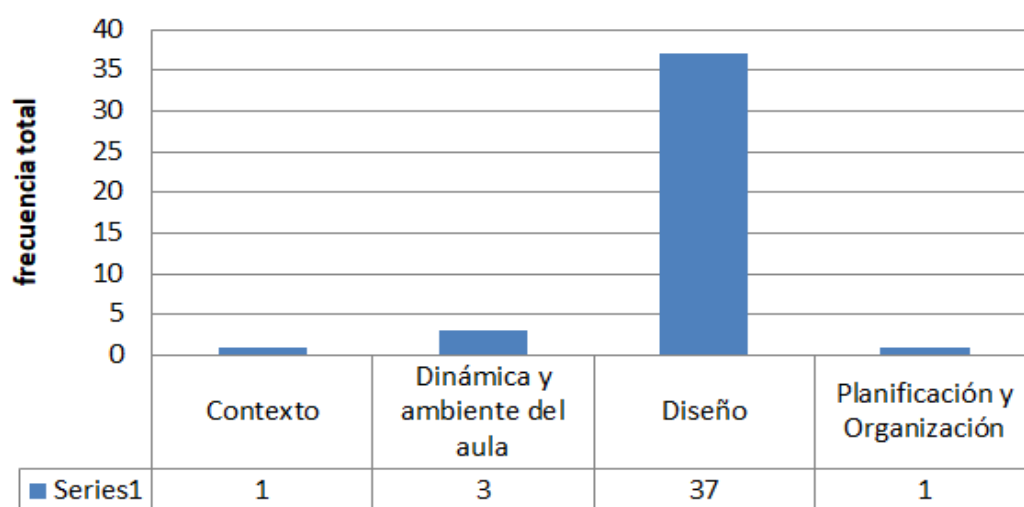


Gráfico 5: Frecuencias totales por meta categorías resultantes de las fotografías

Observamos en el Gráfico 5 las puntuaciones totales por dimensiones obtenidas de las fotografías analizadas, la meta categoría «diseño» obtiene el mayor porcentaje de frecuencias en sus categorías, hecho que se explica porque se ha utilizado la fotografía principalmente para capturar las pantallas del recurso educativo que fueron consultadas por el alumnado.

Procedemos ahora, una vez que hemos incorporado las frecuencias de cada una de las meta categorías y categorías correspondientes, a ir incorporando fotografías ejemplos para ir contextualizando los sentidos y significaciones de las diferentes fotografías.

En lo que respecta a la **meta categoría «diseño»** si la desglosamos observamos que en la primera categoría «etapa que hace referencia la consulta» el 44 % de las referencias tienen relación con la «etapa integración» en la cual el alumnado resuelve ejercicios acordes a su estilo de aprendizaje preferente. Con respecto a la categoría «tema de la consulta» se han analizado 19 fotos, de las cuales 16 son de enunciado, 2 de ortografía y una técnica.

Tabla 74: Desglose de la meta categoría «Diseño»		
Valoraciones del recurso	Negativa	0
	Positiva	0
	Positiva: video	0
Propuestas	Propuestas de mejora	0
Etapa a la que hace referencia la consulta	Evaluación	5
	Integración	8
	Introducción	0
	Práctica	5
	Recreo	0
	Teoría	0
Tema de consulta	Enunciado	16
	Navegación	0
	Ortografía	2
	Técnica	1
	Vocabulario	0
Total		37

En la siguiente imagen se presenta un ejemplo de una fotografía con «error ortográfico», aparece la palabra «**Detedo** información errónea» en vez de decir «**Detectando** información errónea».



Figura 72: Caso ejemplo de error ortográfico fotografiado

En la siguiente imagen se presenta un ejemplo de una fotografía con un «enunciado», que ha tenido que ser reformulado.

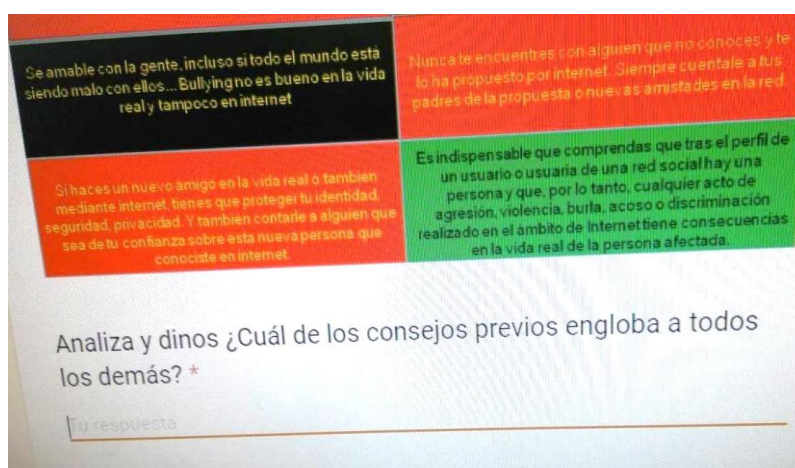


Figura 73: Caso ejemplo de enunciado para reformular fotografiado

En la siguiente imagen se presenta un ejemplo de una fotografía con un «error», que ha tenido que ser corregido.

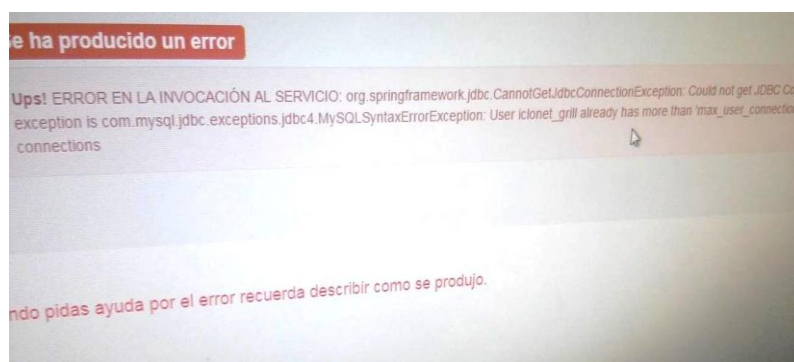


Figura 74: Caso ejemplo de error para corregir fotografiado

En lo que respecta a la **meta categoría «dinámica y ambiente del aula»** hay una foto relacionada a la categoría «atributos de comportamiento» que muestra al alumnado concentrado y autónomo tomando el curso.



Figura 75: Ambiente del aula fotografiada

Una segunda foto se relaciona con la categoría «conflictos» que muestra a una alumna mirando el ordenador de su compañero.



Figura 76: Conflicto en el aula fotografiado. [Fotografía de la Investigadora]. (centro 1. 2016). Distribución de alumnos en aula computación. Monte Grande, Buenos Aires, Argentina.

Con respecto a la **meta categoría «planificación y organización»** podemos ver la «organización de la clase» por medio de una fotografía y también el «aula» perteneciente a la dimensión «contexto».



Figura 77: Aula y organización fotografiada. [Fotografía de la Investigadora]. (centro 1. 2016). Aula computación. Monte Grande, Buenos Aires, Argentina.

8.6.8 CONCLUSIONES. REVISIÓN DEL RECURSO MINE- DUCATION. 2.0

En esta sección comenzamos realizando una conclusión general de las preguntas del cuestionario y del análisis de contenido y finalizamos con una revisión de la planificación y de los criterios de aceptación del software para proceder a la modificación de la versión en caso de que la revisión así lo determinara.

8.6.8.1 DE LAS PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO.

De forma resumida, si analizamos las respuestas dicotómicas podemos indicar que el mayor porcentaje de valoración positiva está relacionada con la respuesta «SI» referida a la dimensión «Motivación y dinámica desarrollada en el recurso educativo» (se refiere al entusiasmo que puede generar el uso del sistema educativo en el/la alumno/a en términos de entretenimiento, motivación y lúdica) y con la dimensión «Integración de diferentes formatos de aprendizaje y posibilidad de elegir entre ellos» (posibilidad de elegir el tipo de ejercicio a realizar relacionándolo con sus preferencias y estilos de aprendizaje).

En segundo lugar, destacamos el porcentaje, 80%, de la dimensión «Integración de diferentes formatos de aprendizaje y posibilidad de elegir entre ellos» referido a la posibilidad de elegir el canal por el que recibir el mensaje (voz, texto, imagen). La destacamos porque observamos que cuando al alumno/a se le permite elegir la forma de realizar sus ejercicios o el formato del medio se produce una valoración altamente positiva de parte de este.

Al mismo nivel que la dimensión anterior cabe mencionar la «Valoración de la adquisición de nuevos aprendizajes», esta dimensión se refiere a si el alumno/a puede percibir que ha adquirido nuevo conocimiento realizado el curso mediante «mine-ducation», un 82% nos indica que más del $\frac{3}{4}$ del alumnado ha percibido que «SI» ha aprendido durante el curso.

El promedio general de respuestas positivas es del 85.56 % un indicativo que más de dos tercios del alumnado que ha respondido la encuesta en la «prueba piloto 1» ha valorado positivamente lo que se le ha preguntado. En la Tabla 75 se puede observar el ranking completo de respuestas por pregunta y dimensión.

Tabla 75: Ranking respuestas de preguntas dicotómicas		
Pregunta	% Respuesta: «SI»	Dimensión
¿Te has divertido haciendo el curso	100	«Motivación y dinámica desarrollada en el recurso educativo»
¿Te parece interesante el tema del curso?	100	
¿Crees que aprender con «mine-ducation» es divertido?	100	
¿Te gusta que el curso te permita elegir el formato de la teoría?	100	«Integración de diferentes formatos de aprendizaje y posibilidad de elegir entre ellos»
¿Has aprendido algo nuevo en el curso?	80	«Valoración de la adquisición de nuevos aprendizajes»
¿Te gusta la idea de poder elegir cómo hacer la práctica?	80	«Posibilidades de estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples como canal personalizado de formación»
¿Te gustaría tener un manual ilustrado y un cd con los temas del curso?	80	«Posibilidad de contar con materiales complementarios al recurso educativo»
¿Prefieres que el curso lo dicte la seño en clase en vez de utilizar «mine-ducation»?	70	«Preferencias de formación (autodidactismo o guiado por docentes)»
¿Utilizarías «mine-ducation» para aprender otros temas?	60	«Aplicación del recurso a otras temáticas e interés de continuidad»
PROMEDIO TOTAL	85.56	

Si analizamos las respuestas múltiples observamos que la respuesta «poco difícil» tiene el mayor porcentaje (90%) en la dimensión «Valoración de la

ejercitación y evaluación» y en segundo lugar aparece la dimensión «Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática, valoración del contenido)».

Cuando el alumnado tuvo que valorar la dificultad en la realización de los ejercicios y de la evaluación, encontraron la práctica de integración (realiza preguntas relacionadas según el estilo de aprendizaje cada alumno/a) como la menos difícil. La evaluación fue encontrada como la parte más difícil del curso. En cuanto a la valoración de la complejidad del curso a nivel general, más de la mitad del alumnado, el 80%, lo ha encontrado «poco difícil».

El promedio general de respuestas múltiples relacionadas a la respuesta «poco difícil» es del 75 % un indicativo que el curso tiene un nivel de complejidad adecuada para la edad según la percepción del alumnado. En la siguiente Tabla 76 se puede observar el ranking completo de respuestas por pregunta y dimensión.

Tabla 76: Ranking respuestas de preguntas múltiples		
Pregunta	% Respuesta: «Poco difícil»	Dimensión
La parte de la integración te resultó...	90	«Valoración de la ejercitación y evaluación»
El curso te ha parecido (poco, algo, muy difícil)	80	«Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática, valoración del contenido)»
La parte de la práctica te resultó...	70	«Valoración de la ejercitación y evaluación»
La parte de la evaluación te resultó ...	60	
PROMEDIO TOTAL	75	

Si analizamos la respuesta múltiple: «largo» tuvo un porcentaje mayor al 60% relacionado a la extensión del curso perteneciente a la dimensión «Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática, valoración del contenido)», un indicativo que a más de la mitad del curso le ha parecido que el curso es extenso por lo cual sugerimos en futuras versiones revisar la duración del curso.

Tabla 77: Ranking respuestas de preguntas múltiples		
Pregunta	% Respuesta: «Largo»	Dimensión
El curso te ha parecido...	60	«Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática, valoración del contenido)»

8.6.8.2 DE LAS PREGUNTAS ABIERTAS DEL CUESTIONARIO

En una primera aproximación, y haciendo un cómputo general de las unidades textuales que se refieren a los aspectos positivos que el alumnado atribuye al recurso educativo y al curso se relacionan con el aprendizaje sobre «Contenido: Protección en Internet».

En segundo lugar, el código «Sin especificar: Todo» relacionado a que les ha gustado todo de estudiar haciendo uso del recurso educativo y del curso. El «Contenido: Video» también es valorado en cuanto a los videos que muestra y la etapa de la «Práctica» con su ejercitación acorde a cada estilo de aprendizaje. En la Tabla 78 se recogen las frecuencias obtenidas en los diferentes códigos relacionadas con los aspectos positivos del recurso y del curso.

Tabla 78: Aspectos positivos del recurso educativo y del curso multimedia «Prueba piloto 1»					
Código (subfamilia)	¿Qué es lo que más te ha gustado de estudiar usando mine-education?	¿Qué es lo que más te ha gustado del curso?	¿Qué has aprendido de nuevo?	Frecuencia total	% sobre el total
Contenido (Protección en Internet)	1	1	5	7	24,14
Sin especificar (Todo)	2	3	0	5	17,24
Contenido (Video)	1	2	0	3	10,34
Práctica	2	1	0	3	10,34
Contenido (Sobre Internet)	1	0	1	2	6,90
Motivacional (aprendizaje)	2	0	0	2	6,90

Contenido (Creación de perfil)	0	0	1	1	3,45
Evaluación	1	0	0	1	3,45
Motivacional (sentimiento de pertenencia)	0	1	0	1	3,45
Recreo	0	1	0	1	3,45
Sin especificar (Muchas cosas)	0	0	1	1	3,45
Sin especificar (Nada)	0	1	0	1	3,45
Sin especificar (No sabe)	1	0	0	1	3,45
Contenido (Ciberbullying)	0	0	0	0	0,00
Contenido (Redes sociales)	0	0	0	0	0,00
Contenido (Uso de Internet)	0	0	0	0	0,00
Contenido (Acoso en Internet)	0	0	0	0	0,00
Contenido (Música)	0	0	0	0	0,00
Total				29	100%

Al hacer un cómputo general de las unidades textuales que se refieren a los aspectos negativos cuando preguntamos al alumnado ¿Qué es lo que menos te ha gustado de estudiar usando «mine-ducation»? con el objetivo de conocer los aspectos negativos que pudiera haber encontrado el alumnado al utilizar el recurso educativo, surgió que en el 40 % de los casos obtuvimos la respuesta «nada», es decir que no hubo nada que no le haya gustado lo cual es un opinión más positiva que negativa del sistema.

En segundo lugar, encontramos dos tipos de respuestas las que denominamos «invalid case» que ya han sido explicados anteriormente. En tercer lugar, con un 10 % destacamos los códigos de contenido referidos a la «extensión del audio» y a la «repetición» referido a que el contenido que estaban aprendiendo ya les era conocido. En la Tabla 79 se recogen las frecuencias

obtenidas en los diferentes códigos relacionadas con los aspectos negativos del recurso y del curso.

Tabla 79: Aspectos negativos del recurso educativo en «Prueba piloto 1»		
¿Qué es lo que menos te ha gustado de estudiar usando mine-education?		
Código (subfamilia)	Frecuencia total	% sobre el total
Sin especificar (Nada)	4	40,00
Invalid case	2	20,00
Contenido (Extensión audio)	1	10,00
Contenido (Repetición)	1	10,00
Practica (Integración)	1	10,00
Práctica (Inteligencia Lingüística)	1	10,00
Total	10	100%

8.6.8.3 DE LAS OBSERVACIONES

En cuanto a la meta categoría «dinámica del aula» se observa al alumnado con cierta «dependencia» al docente sobre todos en las primeras dos clases al que recurre para consultarle principalmente sobre «enunciado», «vocabulario» y señala «errores técnicos». La «motivación» por utilizar el recurso y explorar los distintos ejercicios que se proponen durante el curso, son características manifestadas principalmente en las primeras dos clases. A partir de la tercera clase, si bien el alumnado sigue motivado, es más «autónomo» y trabaja más «concentrado» y con menos bullicio que en las primeras clases. Se observa una constante «participación» e «implicación» de parte del docente y del alumnado.

Cabe destacar que se ha observado unos puntos de «conflictos» cuando los alumnos «influyen» en las elecciones de sus compañeros, por ejemplo: Una alumna le sugiere a su compañero que seleccione en la etapa de la ejercitación práctica los ejercicios pertenecientes a la inteligencia musical porque allí puede cantar un «karaoke». Este comportamiento nos hace atender que muchas de las elecciones del alumnado, sobre todo en las primeras unidades, son inducidas por otros y que en ciertas situaciones prevalece al momento de elegir la necesidad de exploración y curiosidad del alumno/a, al interés genuino por resolver ejercicios

según su tipo de inteligencia preferida o formato preferido (audio, vídeo, texto). Otro punto de «conflicto» son las demoras que se producen y evitan que la hora de clase asignada para completar la unidad sea insuficiente. En la Figura 78 se muestra un resumen de las principales categorías y los códigos que han obtenido mayor frecuencia en esta dimensión y las relaciones entre ellos.

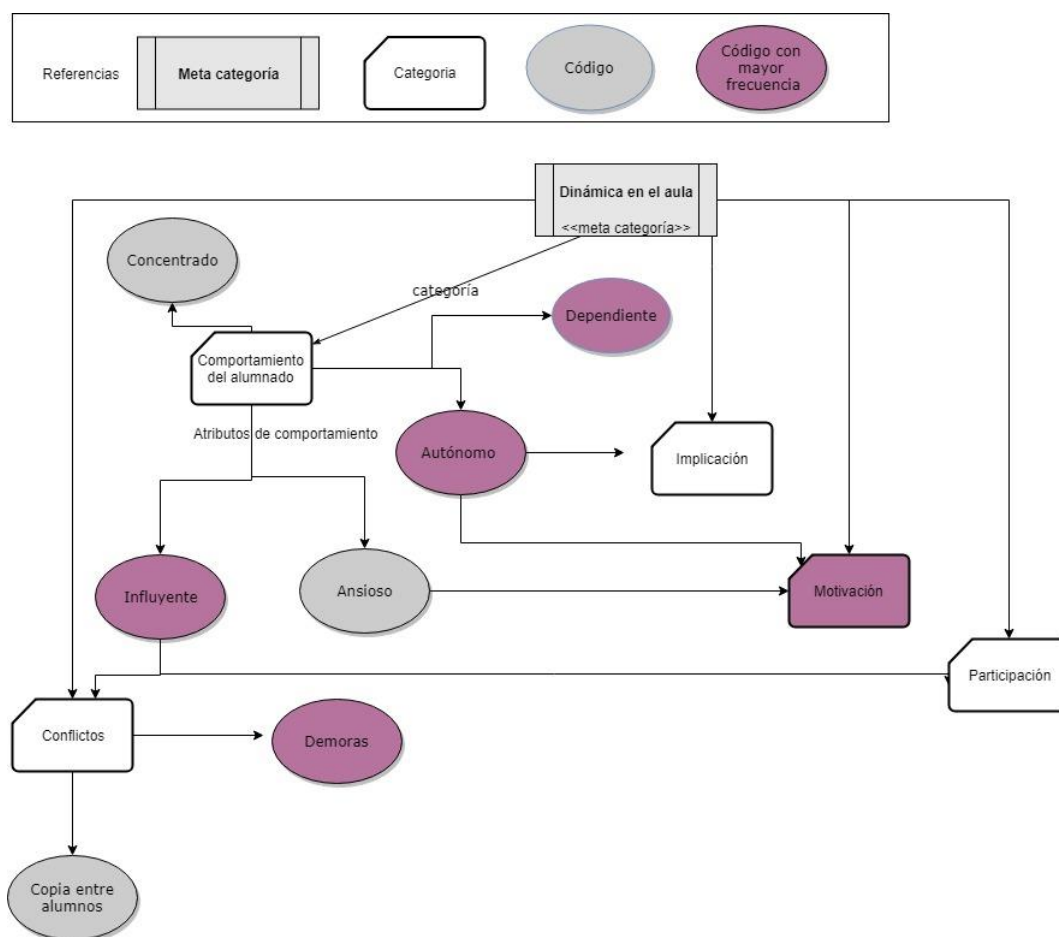


Figura 78: Mapa conceptual observaciones en la meta categoría dinámica en el aula «prueba piloto 1»

En cuanto a la meta categoría «diseño», los códigos referidos a la «etapa de la práctica» y a la «etapa de la integración», en las cuales las actividades son personalizadas según la IM y el EA del alumnado, son los que obtienen mayor frecuencia, seguidos por los códigos de «etapa de la teoría».

Las observaciones relacionadas a la «práctica» se refieren a las consultas que el alumnado realiza al docente sobre el significado del enunciado de los ejercicios o porque el alumnado, al explorar los ejercicios, sugiere a sus compañeros que inteligencia deben elegir o porque valora positivamente sus videos.

Con respecto a la categoría «tema de consulta» observamos que principalmente el alumnado realiza consultas sobre el «enunciado» de los ejercicios que se le proponen en el curso. En cuanto a la categoría «valoraciones del recurso». Las valoraciones positivas son el 70% con respecto a las negativas 30 %, siendo las valoraciones positivas relacionadas a los videos que se pueden ver durante el curso las que más sobresalen.

Las valoraciones negativas que se mencionan aluden a que los/las alumnos debieron rehacer los ejercicios prácticos de una determinada etapa por haberse producido errores técnicos al momento de guardar los ejercicios y por la extensión de los audios de la etapa de la teoría. En la Figura 79 se muestra un resumen de las principales categorías y los códigos que han obtenido mayor frecuencia en esta meta categoría y las relaciones entre ellos.

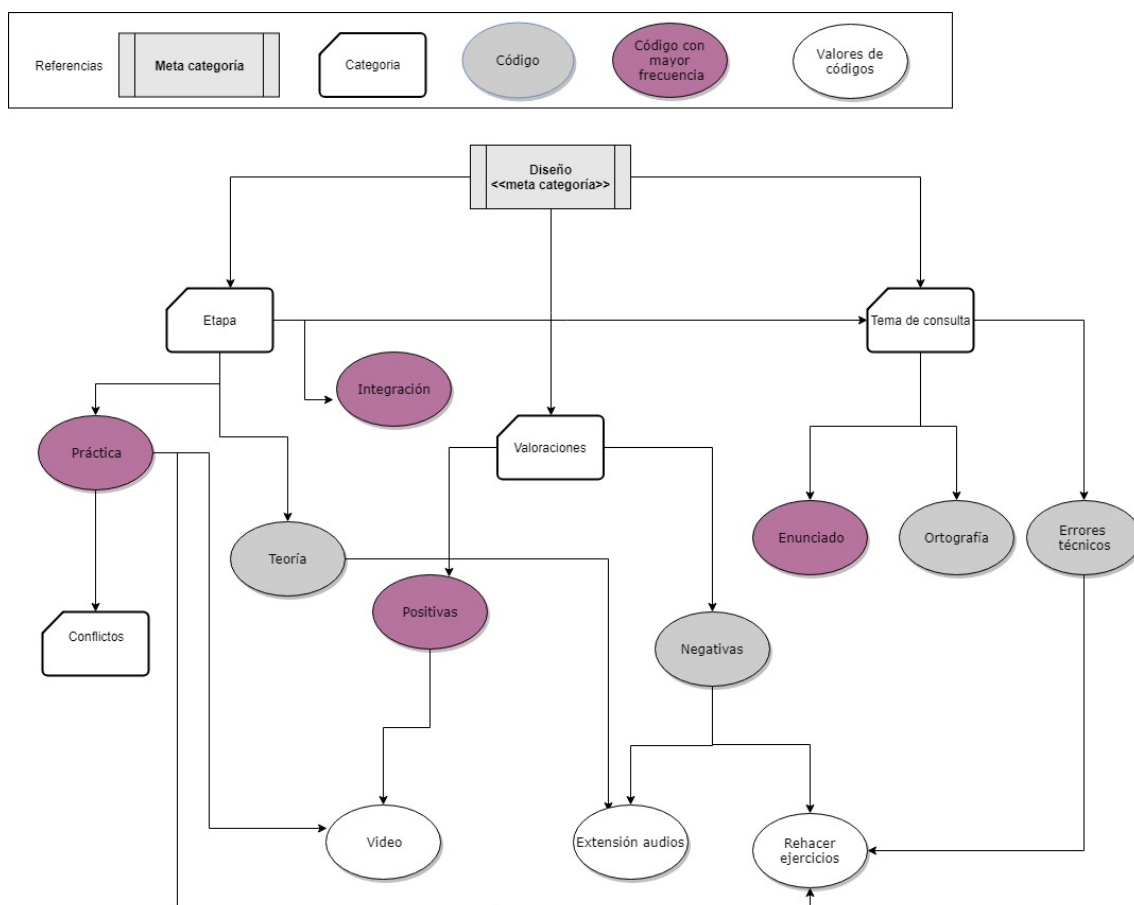


Figura 79: Mapa conceptual observaciones en la meta categoría contenido de la información «prueba piloto 1»

En cuanto a la meta categoría «planificación y organización» se perciben problemas en términos del «tiempo» de clase, observándose que para algunos alumnos les fue insuficiente el tiempo para poder finalizar la unidad en dicha clase.

La falta de tiempo se produce en ocasiones por «demoras» al ingresar y ubicarse dentro del aula o demoras para acceder al sistema (problemas con la velocidad de internet u olvidos de clave). En la

Figura 80 se muestra un resumen de las principales categorías y los códigos que han obtenido mayor frecuencia en esta dimensión y las relaciones entre ellos.

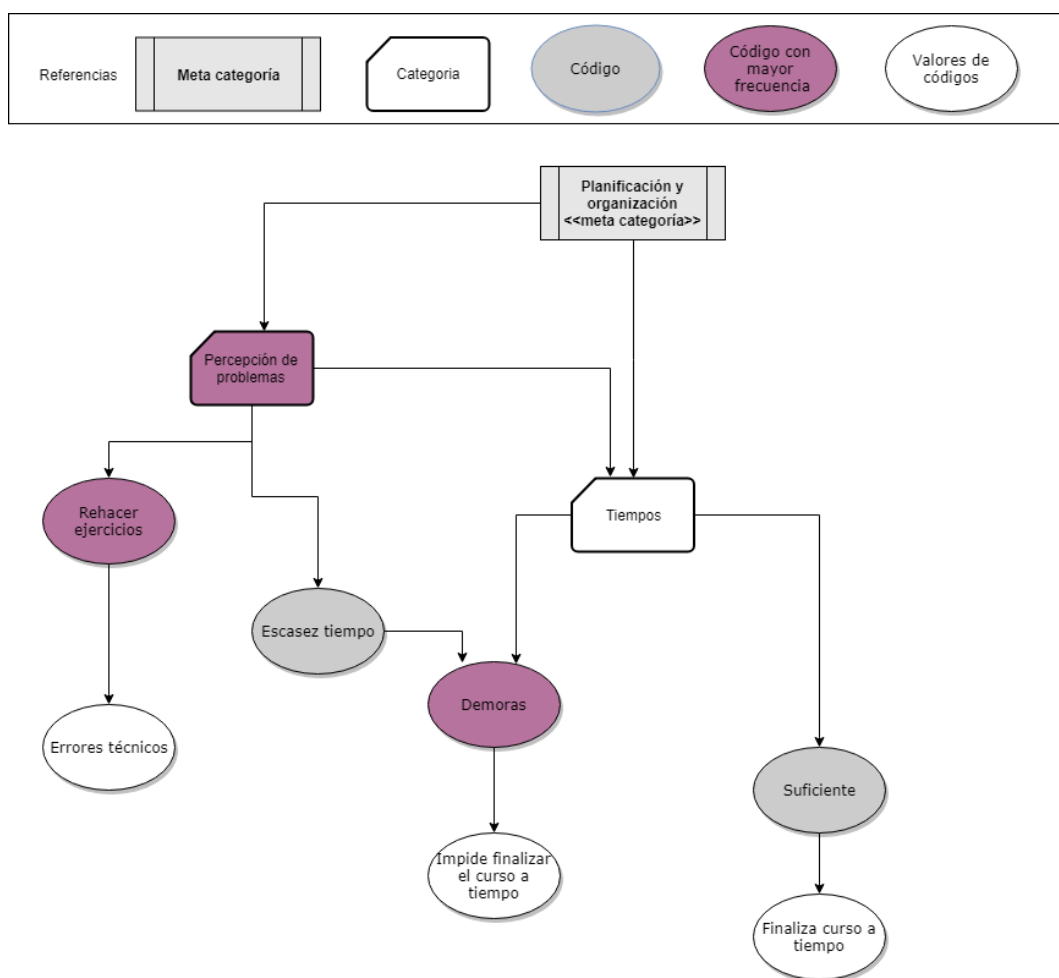


Figura 80: Mapa conceptual observaciones en la meta categoría planificación y organización «prueba piloto 1»

8.6.8.4 DE LAS FOTOGRAFÍAS

En la meta categoría del «diseño» los «temas de consultas» que se realizan en su mayoría son sobre «enunciados» y están referidos a la «etapa» de la práctica de «integración» en primer lugar y en segundo lugar a la «práctica» con inteligencias múltiples y a la «evaluación».

En cuanto a la meta categoría «dinámica en el aula» en las fotos se ve al alumno/a «concentrado» y «autónomo» pero se observan unos puntos de «conflictos» como ser la «copia» en términos de «curiosear» o imitar la elección del compañero/a. En las fotos además se muestra cómo estaba «organizada la clase» en términos de distribución del espacio y equipamiento. En la Figura 81

se muestra un resumen de las principales categorías y los códigos que han obtenido mayor frecuencia en los registros fotográficos.

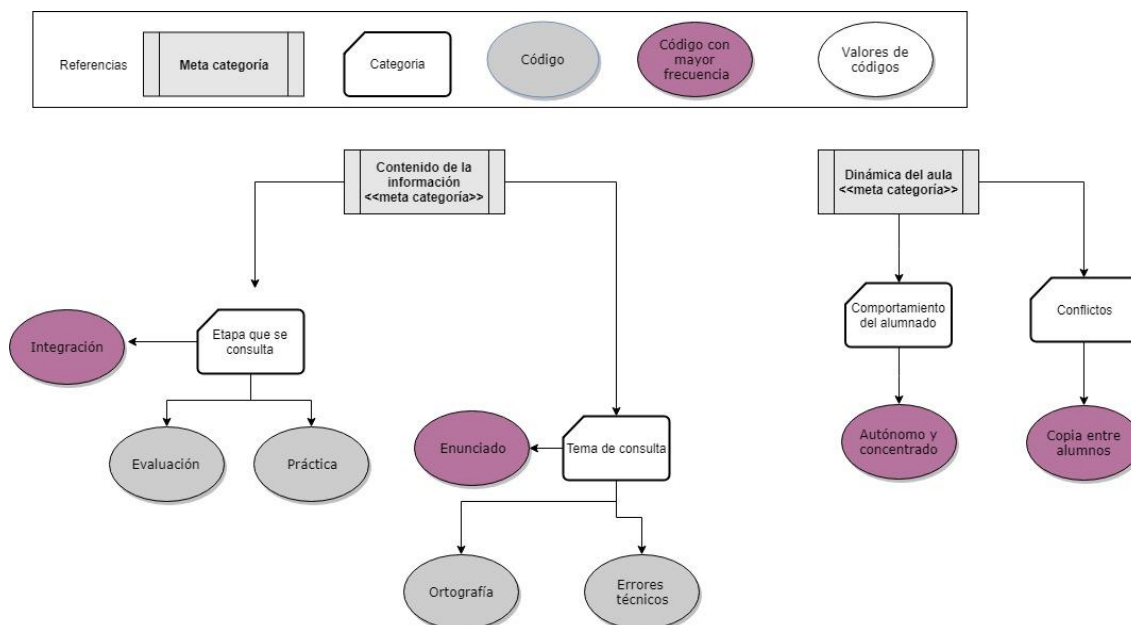


Figura 81: Mapa conceptual fotografías «prueba piloto 1»

En la siguiente Tabla 80 se muestra cómo se distribuyen las fotos según el tipo evidencia que muestran, observamos que las consultas sobre el enunciado son las más frecuentes.

Tipo de evidencias	Cantidad de fotos
Errores técnicos	1
Temas de ortografía en enunciados	2
Temas de comprensión de enunciados	16
Temas de comportamiento	1
Conflictos	1
Organización de la clase y aula	1
Total	22

En siguiente Tabla 81 que muestra cómo se distribuyen las fotos según la etapa de la unidad a la que referencias, observamos que las consultas sobre la etapa de la integración asociada a los estilos múltiples son las más frecuentes, pero en general el puntaje en general es parejo. No hubo preguntas de las etapas introducción, teoría y recreo.

Tabla 81: Cantidad de fotos por etapa	
Etapa	Cantidad de fotos
Evaluación	5
Práctica	5
Integración	8
Total	18

En la Tabla 82, que muestra cómo se distribuyen las consultas según la unidad del curso que se referencia en la misma, observamos que hubo más consultas en la primer unidad y luego fue decreciendo la cantidad de consultas, esto se explica por el hecho de existir similitud en los enunciados en las diferentes unidades entonces el alumnado necesitaba preguntar menos una vez que se le había explicado en la primer unidad el significado del enunciado. Esto coincide con lo que sucedió en las observaciones antes mencionadas cuando llegó a un punto de saturación.

Tabla 82: Cantidad de consultas y fotos por unidad	
Unidad	Cantidad de fotos
Unidad 1	9
Unidad 2	5
Unidad 3	2
Unidad 4	2
Unidad 5	1
Total	18

8.6.8.5 TRIANGULACIÓN DE RESULTADOS

La triangulación que haremos analiza los resultados obtenidos en el cuestionario a alumnos, las observaciones y las fotografías.

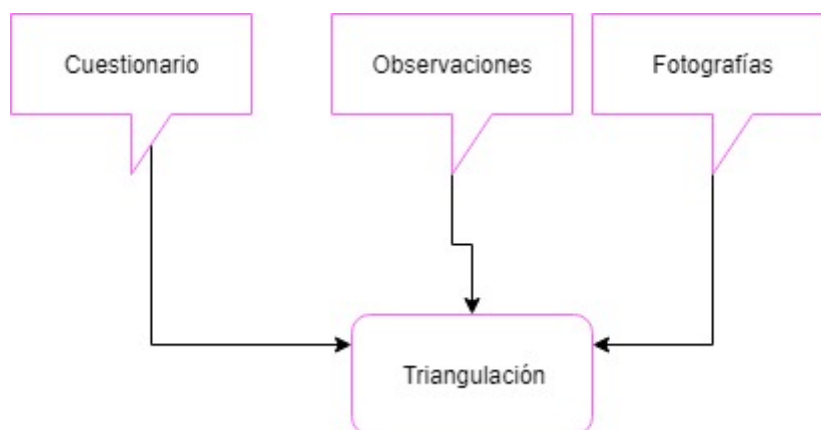


Figura 82: Triangulación resultados «prueba piloto 1»

Tanto para la elaboración como para el análisis de cada instrumento, como ya lo mencionamos, se definieron dimensiones alineadas a los tres criterios (pedagógicos, funcionales, técnicos) que se definieron evaluar en esta Tesis.

Dentro de cada criterio, se evaluaron un total de trece (13) dimensiones: nueve (9) evaluadas en los cuestionarios y cuatro (4) evaluadas con las observaciones y fotografías.

La triangulación nos permitirá un análisis integral de cada criterio. En la siguiente Figura 83, se muestra cómo se conforma cada criterio según las dimensiones de los instrumentos que utilizamos:

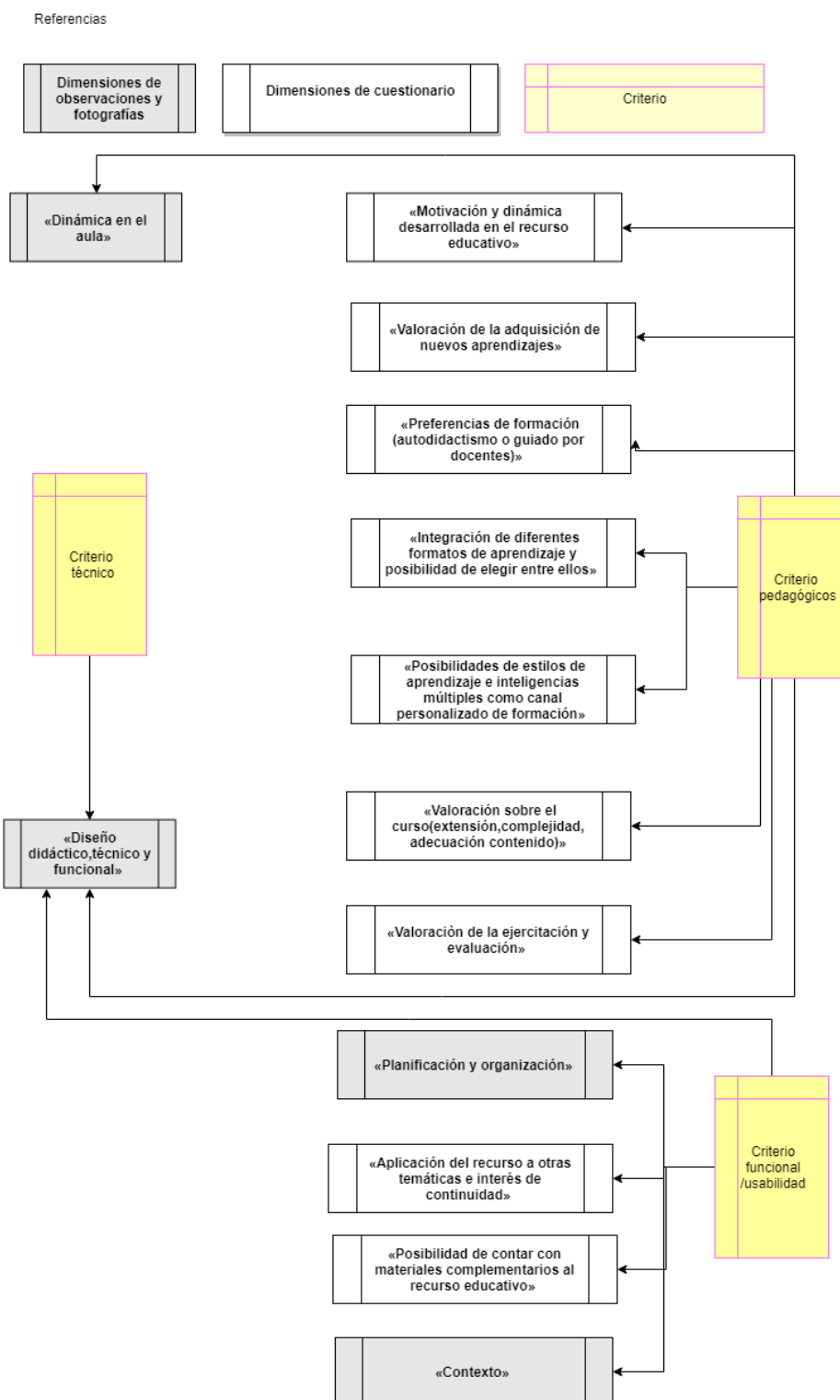


Figura 83: Criterios y dimensiones de la investigación

Luego de realizar un análisis de triangulación sobre los «**criterios pedagógicos**» concluimos que el comportamiento que tuvo el alumnado durante

la experimentación fue principalmente de «dependencia» con el docente, en términos de tener que recurrir al docente con frecuencia para solicitarle alguna: a) explicación sobre el significado de los «enunciados de las diferentes actividades que se propusieron a lo largo del curso (principalmente enunciados de la «práctica con inteligencias múltiples); b) señalar «errores técnicos; y c) consultar sobre la «navegación.

La dependencia al docente fue más notable en las primeras dos clases, pero a medida que el alumnado fue familiarizándose con la dinámica y actividades propuestas durante el curso, éste fue ganando en «autonomía», hecho que explica el por qué el alumnado haya respondido en los cuestionarios, que prefiere utilizar el recurso educativo online multimedia para aprender en vez de aprender de manera tradicional en el aula guiado por un docente.

A pesar de esta «autonomía», que ha mostrado el alumnado a partir de la clase 3 hasta la 5, la necesidad de contar con la participación de un docente, como guía del curso, para acompañar a los alumnos durante toda la experiencia vimos que es necesario.

El alumnado se mostró con una actitud exploratoria que lo llevaba a seleccionar diferentes formatos (voz, texto, multimedio) o tipos de inteligencias en las diferentes unidades y mostró cierta ansiedad que lo llevaba a cometer fraude al saltar algunas etapas/actividades sin haberlas finalizado.

Las elecciones individuales de cada alumno/a en algunos casos estuvieron «influenciadas» por las recomendaciones de su compañero/a de banco debiendo intervenir el docente en esos casos para garantizar el desarrollo individual del curso.

Con respecto a la «motivación en términos de interés de aprender sobre el tema «Uso responsable de Internet y Redes Sociales», utilizando el recurso educativo, se concluye que se ha mantenido constante durante toda la experimentación, aunque los mayores signos de ansiedad se evidenciaron al comienzo del curso.

La «valoración» que han tenido los docentes y el alumnado durante la experimentación en relación al diseño del recurso y de la complejidad de las actividades propuestas, ha sido «positiva» en términos de ser «adecuado» para la edad en términos de vocabulario utilizado y nivel de complejidad de las

actividades. En cuanto a la capacidad del recurso de «promover la adquisición de nuevos conocimientos», el alumnado considera que, si ha aprendido temas de su interés, sobre todo el «contenido» relacionado a saber cómo protegerse y a qué medidas de seguridad se deben tomar cuando se está navegando en Internet.

Otra «valoración positiva» del curso está relacionada con el contenido audiovisual, principalmente sobre los «videos» que se pueden ver durante el curso. Asimismo, es valorado por el alumnado y docentes positivamente el «respeto por las diferencias individuales» que el recurso promueve al permitir elegir a cada individuo por cuál inteligencia múltiple prefiere realizar la ejercitación práctica y permitir elegir qué formato (voz, texto, multimedia) se prefiere para recibir la teoría y la introducción al curso. Si bien el % de valoraciones positivas es mayor que el de las negativas, según el análisis de los cuestionarios y observaciones, también hay «valoraciones negativas» referidas a la «extensión» de los audios de la etapa teoría (percepción que tienen los alumnos que eligieron escuchar en vez de leer o ver algo multimedia en esa etapa).

En la siguiente Figura 84 se ve un resumen del análisis resultante de la triangulación:

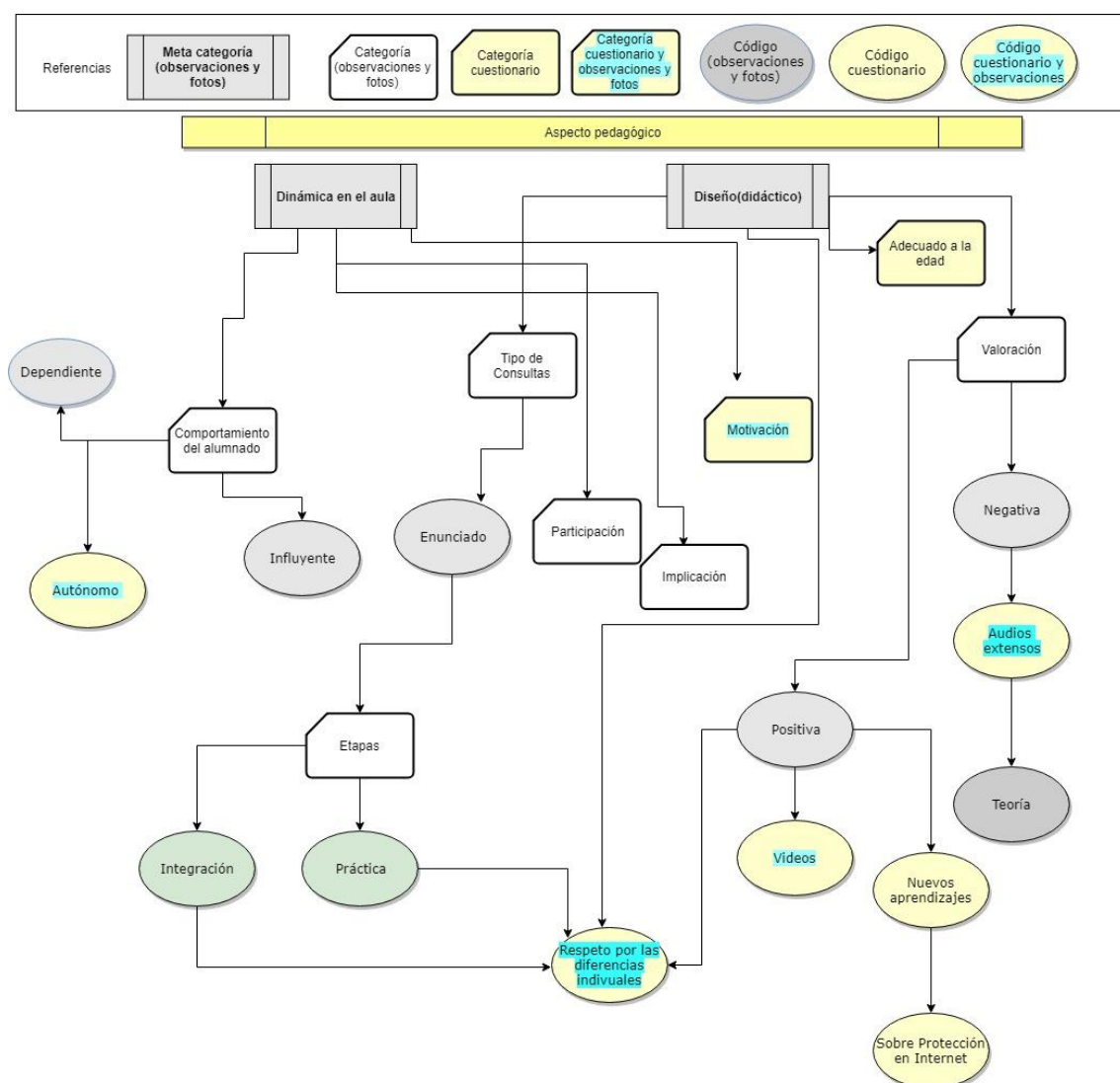


Figura 84: Análisis triangulación aspecto pedagógico «prueba piloto 1»

Para realizar el gráfico se ha comenzado ubicando en el diagrama dos de las cuatro metas categorías evaluadas en las observaciones y fotos (dinámica en el aula y diseño) con sus categorías, códigos y valores de códigos principales. Luego se ha añadido los principales resultados que surgieron de analizar las nueve dimensiones del cuestionario. Como tercer paso se han marcado aquellos códigos y valores que coinciden en ambos instrumentos y las categorías o códigos que predominan en el análisis por tener mayor frecuencia.

Los resultados del análisis de triangulación realizado para evaluar los «**criterios funcionales**» nos muestran que al alumnado le gustaría poder contar con «material complementario» al curso y que estaría interesado en aprender sobre «otros temas», además del actual, utilizando el recurso educativo.

Con respecto a la «planificación y organización» necesaria para poder enseñar al alumnado utilizando el recurso dentro del centro educativo respetando el cronograma inicial, se han presentado algunos inconvenientes : a) «demoras» que se produjeron y no se habían contemplado inicialmente (ingreso tardío a clase luego del recreo, olvidos de contraseñas, conexión de Internet lenta, demoras para ubicarse dentro del aula); b) el «tiempo» que les ha llevado en algunos casos rehacer ejercicios; y c) la «extensión de los audios».

A continuamos realizamos una revisión detallada de la planificación, en cuanto a la secuencia que se ha seguido para implementar y utilizar el recurso educativo en el aula en términos de la adecuación de su duración y del proceso seguido con profesores y alumnos para llevar a cabo el trabajo de campo. De la revisión concluimos que:

1. El tiempo asignado a la sesión para formar a los docentes y recoger los estilos de aprendizaje del alumnado fue suficiente.
2. Con respecto al dictado del curso, el 18.75 % sobre 100% de alumnos pudo terminar el curso en las cinco (5) sesiones planificadas. Las principales causas de este número se debieron a los siguientes motivos:
 - a. Si bien la hora de clase duraba 50 minutos, el tiempo que el alumnado dedicaba realmente al curso era menor, alrededor de los 35 minutos debido a demoras (tiempo para ubicar al alumnado en el aula, lenta velocidad de navegación de Internet, impuntualidad al ingresar al aula, olvidos de contraseña por parte del alumnado).
 - b. Contenido un tanto extenso de las unidades principalmente los audios de la etapa de la teoría.
 - c. Presencia de algunos errores técnicos y en la navegación que obligaban al alumno/ha afectado a rehacer los ejercicios.
 - d. Ritmos y tiempos individuales diferentes.
 - e. Dificultad para conseguir sesiones adicionales de clase, debido a la planificación ya pre estructurada del colegio.

Cómo medida de corrección para la siguiente prueba piloto, sugerimos flexibilizar la cantidad de sesiones para acompañar el ritmo de aprendizaje del

alumnado y del centro educación y además «SÍ» reducir el contenido de cada unidad para que pueda adaptarse mejor a la hora clase.

Luego de realizar un análisis de triangulación sobre los **«criterios técnicos»** concluimos que algunos de los errores que se presentaron fueron «críticos», en términos de que impedían que se pueda seguir utilizando el recurso, los «errores técnicos» surgieron al momento de guardar las actividades obligando al alumnado a «rehacer la ejercitación» completamente. En estos casos se realizaron correcciones en el sistema durante el trabajo de campo. Los errores «no críticos» han sido apuntados durante las clases para ser corregidos luego de finalizar la «prueba piloto 1».

La revisión detallada de estos aspectos se verá luego en la revisión de la versión. En la Figura 85 se ve un diagrama resumen del análisis resultante de la triangulación de los criterios funcionales y técnicos (el procedimiento para realizar el gráfico es el mismo que hemos utilizado para el gráfico anterior de análisis de triangulación):

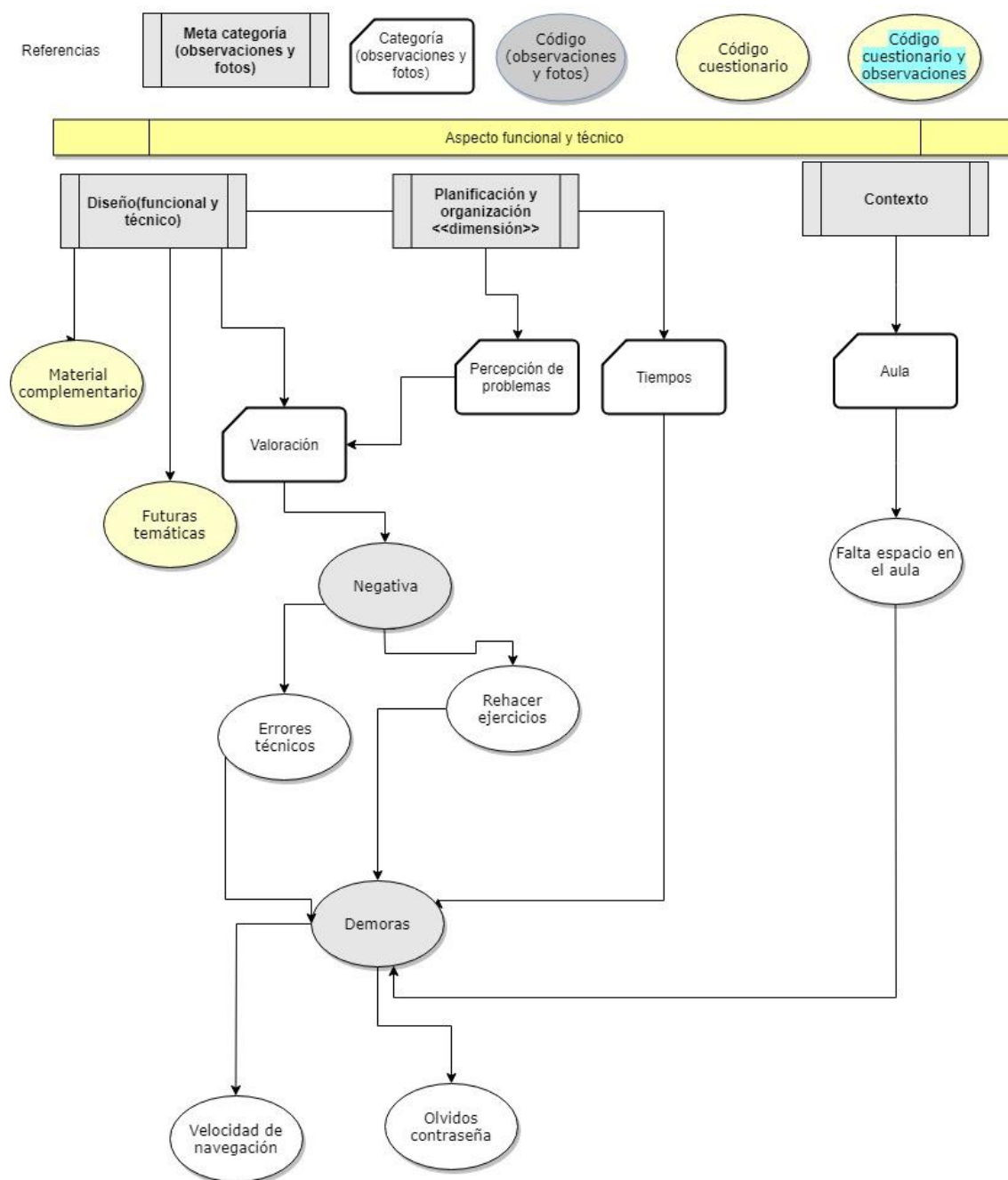


Figura 85: Análisis triangulación aspecto funcional y técnico «prueba piloto 1»

8.6.8.6 REVISIÓN VERSIÓN 2.0

En esta etapa luego de recoger información cualitativa de la experiencia en cada centro y analizar la información recogida se procede a revisar los «criterios de aceptación» del software desde una perspectiva funcional, didáctica y técnica.

En este punto revisamos los criterios de aceptación enunciadas en la sección «Cuestiones sobre la definición del proyecto» con el objetivo de decidir cuáles dimensiones cumplen y cuáles no con los criterios de calidad mínimos predefinidos en esta Tesis. Para ello fue necesario evaluar los indicadores de cada una de las dimensiones consideradas idóneas para un recurso educativo de calidad desde la perspectiva pedagógica, funcional y técnica.

La valoración de los criterios es tanto objetiva (aspectos tangibles como la autoría, actualización, datos de identificación...) como subjetiva, basada en las impresiones de los usuarios y codificadas según la escala correspondiente (motivación, efectividad, contenido, etc.) (Pinto et al., 2015, p.237).

En la siguiente Tabla 83 se enumeran cada uno de los indicadores definidos en cada dimensión con su correspondiente evaluación, justificación de la evaluación realizada y modificación a realizar en caso de que fuera necesario.

Tabla 83: Revisión de criterios de aceptación versión 2.0				
Aspecto pedagógico				
Dimensión	Indicador	¿Cumple? SI/NO	Decisión tomada en base a ...	Acción realizada
Calidad del Contenido	La extensión del curso debe ser adecuada en términos de adecuación a la hora de clase.	NO	El resultado del cuestionario en el «ítem 7» y las respuestas a la pregunta abierta «¿Qué es lo que menos te ha gustado de estudiar usando “mine-ducation»?»	Se acortó la etapa de la teoría.
Calidad del Contenido	El nivel de complejidad de las ejercitaciones y evaluaciones sean adecuadas.	NO	El resultado del cuestionario en los ítems: «ítem 6» «ítem 10» «ítem 11» «ítem 12» y el resultado de las observaciones y fotografías tomadas en clase.	Modificación de los enunciados en los casos señalados.

Calidad del Contenido	Que el contenido sea adecuado en términos de vocabulario, comprensibilidad de los enunciados, complejidad de las actividades que se proponen.	NO	El resultado de las observaciones y fotografías tomadas en clase.	Modificación del vocabulario en los casos señalados.
Calidad del Contenido	Existencia de recursos multimedia (apropiados).	SÍ	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso y el resultado de las observaciones.	
Calidad del Contenido	Que el contenido esté libre de errores (ortografía, información, etc.).	NO	El resultado de las observaciones y fotografías tomadas en clase	Modificación de la ortografía en los casos señalados.
Efectividad	El recurso proporciona oportunidades atractivas de aprendizaje facilitando la motivación.	SÍ	El resultado del cuestionario en los ítems: «ítem 1», «ítem 2», «ítem 3»; y las respuestas a las preguntas abiertas: «¿Has aprendido algo nuevo en el curso? ¿Qué es lo que más te ha gustado de estudiar usando “mine-ducation»?» y «¿Qué es lo que más te ha gustado del curso?» y el resultado de las observaciones.	

Efectividad	El recurso es capaz de promover el autodidactismo.	SÍ	El resultado del cuestionario en el «ítem 18» y el resultado de las observaciones en clase. y fotografías tomadas	
Efectividad	El recurso posee múltiples estilos de aprendizaje: audio, imágenes, video y texto.	SÍ	El resultado del cuestionario en los ítems: «ítem 15» e, «ítem 16» y las observaciones.	
Feedback	Existen posibilidades de feedback para el alumno/a.	SI	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso se visualiza un cuestionario que posibilite al alumno/a evaluar el recurso.	
Objetivos de aprendizaje.	Los objetivos y consignas deben ser claros.	SI	Cuestionario «ítem 6» y Observaciones.	
Aspectos funcionales (de usabilidad)				
Dimensión	Indicador	¿Cumple? SI/NO	Decisión tomada en base a ...	Acción realizada
Usabilidad	Simplicidad y claridad de la interfaz gráfica y navegación.	NO	El resultado del cuestionario en los ítems: «ítem 1», «ítem 3» «ítem 6» «ítem 8» y el resultado de las observaciones y fotografías.	Se agregaron mensajes y validaciones en los botones de navegación.

Reusabilidad	Los requisitos del software están identificados y no tienen ningún coste.	SÍ	Valoración objetiva, ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso, es una aplicación web desarrollada con tecnologías open source.	
Reusabilidad	El recurso contiene todos los recursos necesarios para completar la actividad y evita dependencia externa.	SÍ	Las actividades en su mayoría han sido desarrolladas exclusivamente por el curso, hay cierta dependencia a videos existentes actualmente en YouTube.	
Usabilidad	El recurso facilite la opción de trabajar con material complementario, como, por ejemplo: bibliografía digital o en papel.	SI	El resultado del cuestionario en el «ítem 19» valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso.	
Usabilidad	Valoración de recurso como una herramienta para complementar las tareas del docente en el aula.	SI	El resultado del cuestionario en los ítems: «ítem 18» y el resultado de las observaciones.	
Propiedad Intelectual	El copyright está claramente indicado e incluye información de contacto con los titulares de este (PI)	SÍ	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso.	
Propiedad Intelectual	Se ha obtenido el permiso para utilizar los recursos audiovisuales del curso.	SÍ	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso.	

Propiedad Intelectual	Si el contenido ha sido desarrollado y pertenece a la persona que presenta el recurso, se adjunta una licencia Creative Commons o similar.	SI	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso.	
Aspectos técnicos				
Dimensión	Indicador	¿Cumple? SÍ/NO	Decisión tomada en base a ...	Acción realizada
Accesibilidad	Que el sistema no contenga errores críticos que impidan utilizar el recurso normalmente. (Enlaces erróneos, errores de programación).	NO	El resultado de las observaciones y fotografías tomadas en clase.	Se corrigieron los errores técnicos.

Luego de evaluar concluimos que «NO» se cumplían los «criterios de aceptación» del sistema, por lo cual se desarrolló una nueva versión del sistema versión 3.0 (P4), que debió ser validada en una posterior «prueba piloto 2».

8.6.9 DESCRIPCIÓN VERSIÓN MEJORADA

Luego de realizar el análisis de los datos recogidos y los «criterios de aceptación» sobre la versión 2.0, concluimos que **sí es necesario** realizar una nueva versión del recurso educativo 3.0

Los cambios los hemos clasificado en «críticos» en términos de necesarios para hacer la evaluación de terreno ya que afectan directamente a los «criterios de aceptación» y en «no críticos» aquellas modificaciones que implican una ampliación de las funcionalidades del sistema, pero sin embargo no tienen un impacto en el nivel pedagógico, técnico y funcional que pretendemos evaluar en

esta investigación. A continuación, describimos primero los errores «no críticos» que podríamos considerar como propuestas de mejora a futuro.

Tabla 84: Propuestas de mejora surgidas luego de la «prueba piloto 1»		
Mejora	Dimensión	Aspecto
Posibilidad de analizar y monitorear el rendimiento de cada alumno para proveer una devolución y una tutorización personalizada generando con la ayuda de la inteligencia artificial futuros escenarios de entrenamiento acorde a la necesidad de cada individuo.	Feedback	Pedagógico
El sistema debería permitir que se pueda volver a realizar la unidad una vez completada la misma, las veces que el alumno/a quiera. Esta funcionalidad sería útil para aquellos que se han quedado con ganas de explorar o de repasar la clase, con la diferencia que la unidad que se rehace ya no tiene nota como en el primer caso.	Efectividad	Pedagógico
Agregar una fase de exploración antes del inicio del curso para que el alumnado pueda familiarizarse con el sistema y pueda explorar las diferentes opciones antes de comenzar el curso.	Efectividad	Pedagógico
Se podría pensar en un sistema de recompensas integrado en el sistema que permita a los alumnos que no han cometido trampa, que han logrado buenas notas o terminado a tiempo tener algún premio dentro la clase para fomentar los buenos comportamientos y resaltar sus logros.	Efectividad	Pedagógico
Al comenzar el curso la docente debería dar al alumnado la consigna clara de que debe realizar la actividad en el tiempo establecido de clase sin trampas y que si explora sea capaz de administrar su tiempo para poder cumplir con el objetivo de aprendizaje del día colaborando en el desarrollo de la habilidad de autoadministración y autonomía. El sistema a su vez debería mostrar un reloj en cada etapa dónde se muestre el tiempo transcurrido y el tiempo restante de la clase para que cada alumno/a pueda administrar sus tiempos.	Objetivo de aprendizaje	Pedagógico
Sería conveniente incluir algún tipo de obstáculo en el avance cuando no se dedicó xxx tiempo a una actividad o cuando no se cumplimentó una actividad que requería una respuesta por parte del estudiante.	Efectividad	Pedagógico
La planificación de las clases debería ser flexible y adaptada a los ritmos de aprendizajes del alumnado.	Usabilidad	Usabilidad

En la Tabla 85 se detallan los errores «críticos» que se han modificado en busca de una mejora del sistema y de satisfacer los criterios de aceptación del usuario que hemos previamente definido.

Tabla 85: Mejoras incluidas en la nueva versión (P4)			
Tipo de Mejoras por dimensión	Detalle del cambio	Indicador relacionado	Tipo criterio
Calidad de contenido	-Se corrigieron errores ortográficos señalados por el alumnado y también notado por el investigador y el docente mientras conducía el trabajo de campo. -Se modificaron algunas palabras que no eran de fácil comprensión por el alumnado.	La extensión del curso debe ser adecuada en términos de adecuación a la hora de clase.	Pedagógico
Accesibilidad	Se corrigió al sistema a nivel técnico para que permita un mayor número de conexiones simultáneas.	Que el sistema no contenga errores críticos que impidan utilizar el recurso normalmente. (enlaces erróneos, errores de programación)	Técnico
Usabilidad	Se agregaron mensajes en las ejercitaciones y la evaluación para advertir al/la alumno/a que en caso de no haber completado todas las preguntas y querer navegar hacia la siguiente etapa, sería posible pero sus respuestas quedarían en blanco y no podría regresar a realizar la ejercitación que ha sido salteada.	Simplicidad y claridad de la interfaz gráfica y navegación.	Funcional
Calidad de contenido	Se reformularon en cada unidad y en las etapas de la ejercitación práctica, de la integración las preguntas y consignas de los ejercicios que generaron alguna consulta del alumnado en términos de no comprender claramente lo que se les pedía que resolvieran.	El nivel de complejidad de las ejercitaciones y evaluaciones sean adecuadas.	Pedagógico
Calidad de contenido	Se modificó la longitud de los audios y las presentaciones de la etapa de la Introducción y la Teoría.	La extensión del curso debe ser adecuada en términos de adecuación a la hora de clase.	Pedagógico

Accesibilidad	Se modificó el enlace para acceder al cuestionario de estilo de aprendizaje.	Que el sistema no contenga errores críticos que impidan utilizar el recurso normalmente. (Enlaces erróneos, errores de programación).	Técnico

A continuación, mostramos por cada modificación que se ha realizado en el sistema un ejemplo de cómo se ha solucionado.

Calidad de contenido (Ortografía y vocabulario): Se corrigió la ortografía en dos casos. A continuación, en la Figura 86 y Figura 87 se muestra un ejemplo del antes y del después.



Figura 86: Imagen con error ortográfico «detedo»

Detectando información errónea
https://youtu.be/ykU_X4xPRfU



YOUTUBE.COM

5 consejos para navegar por Internet de forma segura

como navegar en Internet de forma Segura

Promocionar publicación

Figura 87: Imagen con error ortográfico corregido «detectando»

Accesibilidad (Funcionamiento técnico) Se ha cambiado una configuración en la forma de conectarse a la base de datos del sistema, hemos incorporado una nueva librería que permite trabajar con un pool de conexiones de la base de datos para permitir mayor número de alumnos accediendo a la misma simultáneamente.

<!-- Anterior configuración -->

`<bean id="dataSource" class="org.springframework.jdbc.datasource.DriverManagerDataSource">`

`</bean>`

<!-- Nueva configuración -->

`<bean id="dataSource" class="org.apache.commons.dbcp2.BasicDataSource" destroy-method="close" ></bean>`

Usabilidad (Navegación): Se agregaron mensajes en el sistema con el objetivo de advertir al alumno/a las consecuencias de sus acciones mientras navega. A continuación, se ejemplifican con dos imágenes estos cambios realizados.

The image shows a web form with two sections. The first section is titled 'Usuario *' and contains a text input field with the placeholder 'Tu respuesta'. Below the input field, there is a red error message: 'Esta pregunta es obligatoria'. The second section is titled 'Curso *' and contains a dropdown menu with the placeholder 'Elige'. Below the dropdown, there is a text input field with the placeholder 'Tu respuesta'. Above this input field, there is a label 'Número de alumno (Completar solamente si lo tienes)'.

Figura 88: Mensaje de campos obligatorios

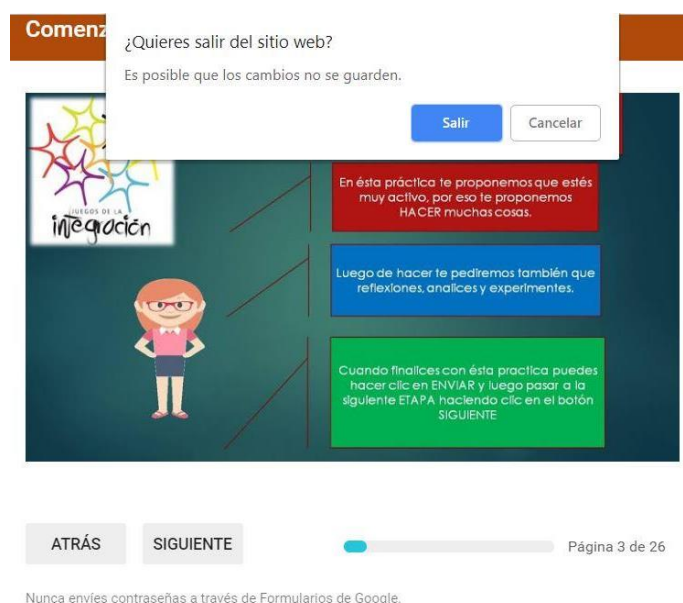


Figura 89: Mensaje de advertencia antes de salir de un ejercicio

Calidad de contenido (Ejercicios y evaluación): Se modificaron 16 enunciados de las etapas de práctica, integración y evaluación. En la Tabla 86 se muestra la distribución de enunciados modificados según etapas.

Tabla 86: Modificaciones de enunciados por Etapas	
Etapas	Cantidad de enunciados modificados
Evaluación	5
Practica integración(activo)	2
Practica integración(reflexivo)	2
Practica integración(teórico)	2
Práctica inteligencia(espacial)	1
Práctica inteligencia(lingüística)	1
Practica integración(analítico)	1
Practica integración(pragmático)	1
Práctica inteligencia musical	1
Total	16

A continuación, ejemplificamos con dos imágenes, el antes y después de un enunciado que ha sido modificado, todo el detalle completo se podrá ver en la DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA (INCLUIDA EN CD) de esta Tesis.

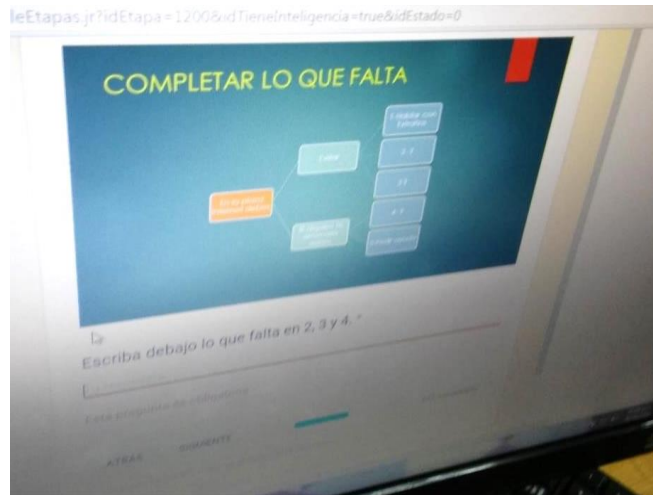


Figura 90: Enunciado antes de modificarse



Escriba debajo lo que falta en 2. *

Texto de respuesta larga

Escriba debajo lo que falta en 3 *

Texto de respuesta larga

Escriba debajo lo que falta en 4

¶ Párrafo

Figura 91: Enunciado modificado

Calidad de contenido (Extensión): Se procedió a acortar los audios pertenecientes a la etapa de la teoría en todas las unidades lo que llevó a tener que recortar sus textos y videos ya que el contenido debe ser el mismo para los tres formatos. Para recortar se recurrió a la consulta de los mismos expertos que participaron en el diseño del contenido y evaluaron que información o ejemplos eran repetitivos o no sumaban valor al tema que se quería enseñar en cada unidad. El resultado del proceso de recorte se puede ver en la Tabla 87.

Tabla 87: Contenido modificado en la etapa de la teoría en cada unidad						
Etapa Teoría	Audio (minutos)		Video (cantidad de slides)		Texto (cantidad de slides)	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Unidad 1	16	9:50	71	57	52	47

2	13	8:21	58	53	34	31
3	16	10:13	83	64	64	49
4	8	8	43	43	39	39
5	6	6	31	31	26	26

En las siguientes tablas se muestra cómo quedan conformados los tiempos antes y luego del recorte de la teoría.

Tabla 88: Tiempo estimado en minutos de realización de cada etapa por unidad «prueba piloto 1»

Etapa\Minutos	U1	U2	U3	U4	U5
Introducción	2	2	2	2	2
Teoría	16	13	16	8	6
Practica IM	12	12	12	12	12
Integración (practica EA)	12	12	12	12	12
Evaluación	12	12	12	12	12
Recreo	5	3	3	3	3
Total	59	54	57	49	47

Tabla 89: Tiempo estimado en minutos de realización de cada etapa por unidad «prueba piloto 2»

Etapa\Minutos	U1	U2	U3	U4	U5
Introducción	2	2	2	2	2
Teoría	09:50	08:21	10:13	8	6
Practica IM	12	12	12	12	12
Integración (práctica de EA)	12	12	12	12	12
Evaluación	12	12	12	12	12
Recreo	5	3	3	3	3
Total	43	41	41	49	47

A modo de resumen:

En el criterio pedagógico se modificó la extensión de cada unidad del curso, los enunciados de las actividades pertenecientes a la etapa de ejercitación práctica con inteligencias múltiples y a la etapa de evaluación y se corregirán temas de vocabulario y ortografía.

En el criterio funcional (usabilidad) se modificó la navegabilidad del sistema agregando mensajes y validaciones en la navegación.

En el criterio técnico se corrigieron errores relacionados a problemas de concurrencias de usuarios y se agregó una licencia Creative Commons (2001).

Finalmente, de las modificaciones realizadas en el sistema, ha surgido una nueva versión 3.0 para ser evaluada nuevamente en un segundo estudio en base a los mismos «criterios de aceptación» en un nuevo centro educativo primario, lo que llamamos la «prueba piloto 2».

8.7. PRUEBA PILOTO 2

8.7.1 OBJETIVO

El estudio tiene dos objetivos principales: a) evaluar lo que ocurre en el aula y en su entorno cuando se integra un recurso del tipo «mine-ducation» en un proceso de tradicional de enseñanza-aprendizaje y b) se pretende conocer la opinión del alumnado sobre la versión 3.0 del recurso educativo en las dimensiones mencionadas en el apartado «PROCESOS Y ESTRATEGIAS DE RECOGIDA DE DATOS». Concretando estos objetivos buscamos obtener recomendaciones para el uso del recurso educativo en contextos escolares desde la perspectiva didáctica, funcional y técnica y para evolucionar la versión 3.0 a una nueva 4.0 en caso de que la versión 3.0 no cumpla con los «criterios de aceptación» definidos en esta Tesis.

8.7.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Se ha optado por una metodología de carácter cualitativo, al igual que en la «prueba piloto 1» para poder interpretar en profundidad la realidad estudiada, nos hemos apoyado en diversas técnicas como el diario del profesor y un cuestionario para la exploración de las percepciones del alumnado sobre nuestro recurso educativo.

8.7.3 FASES DEL ESTUDIO

En cuanto al procedimiento la «prueba piloto 2», se compone de las mismas cuatro etapas principales: demarcación del campo, preparación y documentación, investigación y conclusión que hemos detallado y abordado en «prueba piloto 1».

En la «prueba piloto 2» se ha modificado la forma de realizar algunas actividades y en la forma de recoger la información debido a que la investigadora no se encontraba físicamente cerca del lugar. La planificación y aplicación en el aula se realizó de manera remota con asistencia del docente y en la recogida de

información no se pudo utilizar la técnica de observaciones en el aula, derivando la responsabilidad de registrar lo que sucedía en el aula en la docente a cargo del curso.

A continuación, describimos los procesos que han tenido modificaciones en relación al estudio anterior:

Acceso al campo: Se realizaron los siguientes pasos para acceder al campo:

1. Se estableció un primer contacto por e-mail con la secretaria pedagógica del colegio, contándole sobre el trabajo de campo.
2. La secretaria pedagógica nos derivó a que tratáramos con la docente de la escuela primaria, encargada de la formación en computación facilitándonos su correo electrónico y teléfono.
3. Mediante correo electrónico nos presentamos con la docente, le hicimos una introducción a nuestra investigación y le propusimos reunirnos personalmente el 18 de junio 2016.
4. Como el centro 2 este situado en una provincia diferente a la que reside la Investigadora, establecimos con anticipación una fecha de encuentro y de viaje. La investigadora viajó al encuentro del docente.
5. En la fecha acordada la investigadora y la docente se encontraron personalmente y se trataron los siguientes puntos:
 - *Acceso al campo:* Se habló de los requerimientos tecnológicos y no tecnológicos (fueron los mismos que en la prueba piloto 1)
 - *Planificación de la experimentación:* La investigadora propuso en base a la experiencia con la «prueba piloto 1» que se flexibilizan la cantidad de clases que se dedicará a la experimentación, sugiriendo un mínimo de cinco clases con una duración entre 45-50 minutos, pero con posibilidad de extenderse a ocho o diez según el ritmo del curso. Se acordó que el docente enviaría por correo electrónico a la investigadora la planificación cuando tuviese las fechas exactas de la experimentación.
 - *Formación a docentes:* Se y utilizó la misma presentación que en la «prueba piloto 1». Además, se le explicó y formó sobre los

instrumentos de recogida de información que iba a utilizar:

- o Registro del diario del profesor: Se le solicitó a la docente que durante la experiencia utilizara el instrumento el «diario del profesor» explicándole su finalidad y se le facilitó el «protocolo observacional» diseñado durante la «prueba piloto 1».

- o Registro fotográfico: Se le solicitó al docente que tome fotografías del aula para poder conocer el espacio físico y la distribución del alumnado.

- *Uso del sistema por los docentes:* Al igual que en la prueba piloto 1, se le solicitó a la docente que responda el cuestionario de estilos de aprendizajes y que ingrese al sistema para conocer su funcionamiento con el usuario y clave que se le enviaría por correo electrónico luego.

Como resultado del encuentro presencial se estableció que seguiríamos por correo electrónico o teléfono los detalles de la planificación del trabajo de campo y que no se necesitaría realizar *firma de acuerdo de confidencialidad* ya que se confiaba en que la Investigadora resguardará la privacidad de los alumnos.

Planificación de la experimentación: Por correo electrónico se pactó una planificación tentativa, la docente explicó a la Investigadora que utilizaría las horas de la clase de computación para hacer la experimentación proponiendo un cronograma de trabajo que fue validado con la Investigadora. La planificación se realizó en función de las horas disponibles de la clase de Computación y la carga horaria requerida para la experimentación según la experiencia de la prueba piloto anterior. La Tabla 90 muestra la planificación de la experimentación completa.

Tabla 90: Planificación experimentación				
SÁBADO 23/7/2016	LUNES 25/7/2016	MIÉRCOLES 27/7/2016	SÁBADO 30/8/2016	LUNES 1/8/2016
El docente informa sus EA.	Se envía usuario y clave al docente.	Cuestionario de estilos de aprendizaje al alumnado.	Docente envía al investigador los resultados del cuestionario de EA.	Se envían los usuarios y claves de los alumnos al docente.
MIÉRCOLES 3/8/2016	MIÉRCOLES 10/8/2016	MIÉRCOLES 17/8/2016	MIÉRCOLES 24/8/2016	MIÉRCOLES 31/8/2016

1ra. clase Inicio Unidad 1	Festivo no laborable	Festivo no laborable	2da.clase Fin Unidad 1	3er.clase Inicio Unidad 2
MIÉRCOLES 7/9/2016	MIÉRCOLES 14/9/2016	MIÉRCOLES 21/9/2016	MIÉRCOLES 28/9/2016	MIÉRCOLES 5/10/2016
4ta.clase Fin Unidad 2	5ta.clase Inicio Unidad 3	Festivo no laborable	6ta.clase Fin Unidad 3	7ma.clase Inicio-Fin Unidad 4
MIÉRCOLES 12/10/2016	MIÉRCOLES 19/10/2016	MIÉRCOLES 21/9/2016	MIÉRCOLES 26/10/2016	MIÉRCOLES 2/11/2016
Festivo no laborable	8va.clase Inicio-Fin Unidad 5 y cuestionario final	Disponible en caso de necesidad de extensión de clases.	Disponible en caso de necesidad de extensión de clases.	Disponible en caso de necesidad de extensión de clases.

Investigación: Fue similar al de la «prueba piloto 1» con la diferencia que el Investigador no se encontraba junto al docente en el aula. Por lo que el apoyo al alumnado y la recogida de datos en el aula quedó exclusivamente a cargo de la docente responsable del curso mediante el uso del «diario del profesor» la formación. En cada encuentro el docente informó por e-mail o por teléfono los inconvenientes que tuvo, los cuáles fueron registrados en una planilla electrónica. Luego al finalizar las 5 sesiones asignadas para el dictado del curso utilizando «mine-ducation», la docente envió por correo electrónico al investigador un documento de texto conteniendo sus registros.

Otra variante que se introduce en esta prueba piloto es la versión que se revisa de «mine-ducation» la versión 2.0.

8.7.4 MUESTRA

La «prueba piloto 2» realizada en el centro educativo 2 contó con la participación de alumnos de Educación Primaria, con edades escolares entre 4º, 5º y 6º grado comprendidas entre 9 y 12 años. El estudio recurrió al muestreo por conveniencia al igual que la anterior prueba piloto. En la Tabla 91 se puede ver la composición de la muestra de los alumnos:

Tabla 91: Muestra de alumnos del colegio centro 2

Colectivo	Grado	Sexo	Cantidad
Alumnado	5º	M	8
Alumnado	5º	F	9
Total			17

8.7.5 PROCESO DE RECOGIDA DE DATOS

Durante la experimentación, el Investigador estuvo en «modo guardia», es decir atento a cualquier consulta y dispuesto a resolver cualquier problema o inquietud presentada por parte del docente, pero de manera remota, no presencial. Como mencionamos antes, si bien no hemos podido realizar observaciones presenciales de las clases, por encontrarnos a la distancia, pudimos contar con información proveniente del docente: correos electrónicos, registros «diario del profesor» y con algunas fotografías que el mismo docente facilitó.

8.7.5.1 LOS REGISTROS DEL PROFESOR

La investigadora a media que fue recibiendo correos electrónicos de la docente, fue guardándolos con el objetivo de analizarlo juntos con los registros del profesor. En el ANEXO 20- REGISTROS DEL INVESTIGADOR «PRUEBA PILOTO 2» se puede ver un detalle del registro realizado.

El 29 de noviembre del 2016 la docente envió por correo electrónico un nuevo registro, su diario de profesor, que ella lo llamó registro con sus observaciones sobre lo sucedido durante el trabajo de campo. En el ANEXO 18 – DIARIO DEL PROFESOR se puede ver un detalle del registro realizado.

El docente como material complementario envía al investigador algunas fotografías que muestra a algunos de los alumnos en el aula tomando el curso mediante «mine-ducation». A continuación, mostramos una foto de fin de curso con un souvenir que se entregó al alumnado, como regalo por haber finalizado el curso. La foto fue tomada en el aula de clase no en la sala de computación donde tomaron el curso.



Figura 92: Entrega de souvenir fin de curso. [Fotografía de Docente]. (centro 2. 2016). Final de clase. Santo Tomé, Corrientes, Argentina.

8.7.5.2 DEL CUESTIONARIO

El procedimiento y las restricciones para responder el cuestionario fueron las mismas que en la «prueba piloto 1». En la Tabla 92 se puede ver la cantidad de alumnos que contestaron el mismo.

Tabla 92: Alumnos que respondieron el cuestionario (centro 2)		
Colectivo	Grado	Cantidad
Alumnado	5º	12
Total		12

8.7.6 PROCESO DE ANÁLISIS

8.7.6.1 DEL CUESTIONARIO

El proceso analítico seguido para la prueba «prueba piloto 2» para el cuestionario al alumnado ha sido el mismo que se ha seguido en la «prueba piloto 1» tanto para sus preguntas cerradas como abiertas (ver apartado «De los cuestionarios»).

8.7.6.2 DEL DIARIO

Para realizar el proceso analítico luego de recibir vía correo electrónico el documento con los registros de la profesora, se procedió a analizar el texto mediante la tarea de categorización siguiendo la misma tabla de categorías y códigos utilizada en la «prueba piloto 1» y utilizando las mismas herramientas: ATLAS. Ti (versión 7.5.7) y una aplicación de hojas de cálculo. El resultado del análisis lo mostramos en su respectivo apartado.

8.7.7 RESULTADOS

Procedemos a describir los resultados y conclusiones obtenidos en nuestro proceso de análisis en relación a los objetivos particulares de la «prueba piloto 2»

8.7.7.1 DEL CUESTIONARIO

Del total de 17 alumno que hemos considerado sujetos de la investigación y comenzaron el curso, hubo 12 alumnos contestaron el cuestionario final, aunque 16 alumnos lograron finalizar el curso en tiempo y forma según la información de la docente y los registros en el sistema.

Tabla 93: Totalizador de respuestas «prueba piloto 2»	
	Cantidad alumnos
Comenzaron el curso	18
Finalizaron el curso	17
No finalizaron el curso	1
Contestaron el cuestionario	12

La planilla con los valores cumplimentados por los alumnos se encuentra en la «Documentación Complementaria (incluida en CD)» de esta investigación en el ítem Análisis Cuestionario.

Recordemos que la condición para responder el cuestionario final del curso al igual que en la anterior prueba piloto, era haber finalizado con la totalidad del curso en la quinta sesión y responder en esa misma sesión y en clase de manera presencial. No se permitieron respuestas fuera de este escenario para evitar que pudiera ser respondida por terceros.

Si lo expresamos en porcentajes: del 100% de los alumnos que comenzaron el curso, el 96 % pudo terminarlo en la quinta sesión. Del total de alumnos que finalizaron, el 75% pudo responder en tiempo y forma el cuestionario final.

Al igual que en la prueba piloto analizamos nos planteamos analizar el grupo «no fin» y «si fin», pero como en este caso solamente hubo un alumno que no finalizó el cuestionario que fue avisado por la docente en la primera clase, procederemos a detallar del grupo «si fin» la edad escolar, el sexo y el EA predominante tal como lo hicimos en la «prueba piloto 1», con el objetivo de conocer con más detalle al grupo que participó del prueba piloto. El alumno que no finalizó, según la planilla enviada por la docente es de sexo masculino, EA reflexivo y perteneciente a 5º grado.

Descripción del grupo «si fin»

En cuanto al «sexo» de los participantes, vemos que es pareja la cantidad de mujeres y de varones:

Tabla 94: Sexo grupo «si fin» prueba piloto 2	
	SI FIN
Femenino	9
Masculino	7
Total	16

En cuanto a la «edad escolar» de los participantes, todos pertenecen a 5º grado.

En cuanto al «EA predominante» vemos que predomina el estilo reflexivo.

Tabla 95: EA predominante «si fin» prueba piloto 2	
Estilo	Frecuencia
Activo	3
Activo/Pragmático	1
Activo/Pragmático/Teórico	1
Activo/Reflexivo	1
Activo/Teórico	1
Reflexivo	8
Reflexivo/Pragmático	1
Teórico	1

Al analizar según el sexo la predominancia en el EA en los grupos que sí finalizaron obtenemos que el EA reflexivo predominante en ambos sexos.

Tabla 96: Estilo según sexo «si fin»-Prueba piloto 2		
Estilo	Masculino	Femenino
Activo	2	1
Activo/Pragmático	0	1
Activo/Pragmático/Teórico	0	1
Activo/Reflexivo	1	0
Activo/Teórico	0	1
Reflexivo	4	3
Reflexivo/Pragmático	0	1
Teórico	0	1
Total	7	9

A continuación, detallamos ahora sí los resultados obtenidos en el cuestionario

Los datos de identificación

En cuanto a la primera variable - la edad- los alumnos oscila entre los 10 y 11 años siendo los de 11 años mayoría.

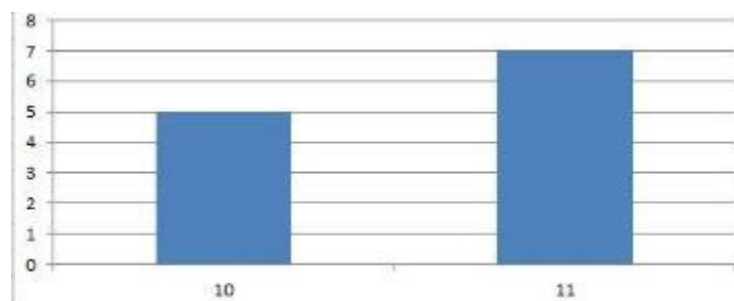


Gráfico 6: Edades «prueba piloto 2»

En cuanto a la segunda variable - el país- de los alumnos/a pertenecían todos a la República Argentina.

Dimensión 1 «Motivación y dinámica desarrollada en el recurso educativo»

La primera dimensión pretendía explorar la motivación del uso del sistema educativo en el/la alumno/a en términos de entretenimiento, motivación y lúdica. En la siguiente tabla se puede observar que más del 70 % del alumnado

se sintió motivado al usar el recurso. El % completo de respuestas por pregunta en esta dimensión se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 97: Porcentaje respuestas en la dimensión 1 «prueba piloto 2»			
Ítem	Pregunta	% Respuesta	
		«Si»	«NO»
3	¿Te has divertido haciendo el curso?	75	25
4	¿Te parece interesante el tema del curso?	75	25
5	¿Crees que aprender con «mine-ducation» es divertido?	83	17
6	¿Qué es lo que más te ha gustado de utilizar mine-ducation?	Se analizarán a posteriori por ser preguntas abiertas.	
7	¿Qué es lo que menos te ha gustado de utilizar mine-ducation?		

En cuanto a las preguntas abiertas de los ítems 6 y 7 podemos ver los resultados en las siguientes tablas en las cuáles presentamos la frecuencia obtenida en cada uno de los códigos establecidos durante el procesamiento de las observaciones detallados en la tabla de «Códigos y familias para el análisis de las preguntas abiertas del cuestionario» del apartado anterior.

Tabla 98: Codificación ítem 6 «prueba piloto 2»	
Código	Porcentaje
Contenido (Protección en Internet/Redes Sociales/Cyberbullying/Video)	58
Sin especificar (Nada)	16
Sin especificar (Todo)	9
Recreo	9
Emocional (aprendizaje)	8
Total	100

En la Tabla 98 observamos que lo que más les ha gustado fue el contenido del curso en términos de formato audiovisual y de haber aprendido sobre

protección en internet. Un porcentaje del 16% ha dicho que no les ha gustado «nada» aunque no han especificado que, no les ha gustado.

Tabla 99: Codificación ítem 7 «prueba piloto 2»	
Código	Porcentaje
Contenido (Extensión audio /Usos comunes de Internet/ Acoso)	50
Sin especificar (Nada/Lo otro)	25
Evaluación	16
Invalid case	9
Total	100

En la Tabla 99 observamos que, el 50 % del alumnado ha dicho que no le ha gustado la extensión de los audios y los temas sobre usos comunes de Internet y sobre acoso en Internet.

En segundo lugar, el 25%, ha dicho que no hubo nada que no le gustara, pero no ha especificado qué no le ha gustado. En tercer lugar, menciona que no le ha gustado la evaluación.

Dimensión 2 «Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática, valoración del contenido)»

Tabla 100: Porcentaje respuestas en la dimensión 2 «prueba piloto 2»				
Ítem	Pregunta	% Respuesta		
		«Poco difícil»	«Algo difícil»	«Muy difícil»
8	El curso te ha parecido (poco, algo, muy difícil)	67	33	0
		«Largo»	«Corto»	«Estaba bien»
9	El curso te ha parecido (largo, corto, estaba bien)	59	8	33
		«José»	«Teo»	«Tina»
10	¿Qué personaje te ha gustado más?	50	8	42

11	¿Qué es lo que más te ha gustado del curso?	Se analizarán a posteriori por ser preguntas abiertas.

La segunda dimensión pretendía conocer la valoración que el alumnado hizo del curso en términos de duración, adecuación a su edad, interés en el contenido y temática. En la Tabla 100 se puede observar el % completo de respuestas por pregunta en esta dimensión:

La Tabla anterior muestra que a la amplia mayoría el curso le ha resultado poco difícil, también largo en duración y el personaje que más a gustado ha sido el de José (el adulto que guía a los niños durante el curso).

En cuanto al ítem 11 en la siguiente tabla presentamos la frecuencia obtenida en cada uno de los códigos establecidos durante el procesamiento de las observaciones detallados en la tabla de «Códigos y familias para el análisis de las preguntas abiertas del cuestionario» del apartado anterior.

Tabla 101: Codificación ítem 11 «prueba piloto 2»	
Código	Porcentaje
Contenido (Protección en Internet/Redes Sociales/Cyberbullying/Video)	66
Sin especificar (Todo)	8.5
Motivacional (Sentimiento de pertenencia al grupo)	8.5
Sin especificar (Nada)	8.5
Recreo	8.5
Total	100

La Tabla 101 muestra que el 80% del alumnado hace referencia al «contenido» del curso, en concreto les ha gustado su multimedia y el tema del curso, asimismo.

Dimensión 3 «Valoración de la ejercitación y evaluación»

La tercera dimensión pretendió descubrir el grado de dificultad encontrada por el alumno en las ejercitaciones y en la evaluación. En la siguiente Tabla se puede observar el % completo de respuestas por pregunta en esta dimensión:

Tabla 102: Porcentaje respuestas en la dimensión 3 «prueba piloto 2»				
Ítem	Pregunta	% Respuesta		
		«Poco difícil»	«Algo difícil»	«Muy difícil»
12	La parte de la práctica te resultó...	58	42	0
13	La parte de la integración te resultó...	67	33	0
14	La parte de la evaluación te resultó ...	25	50	25

En la Tabla anterior vemos que a más del 55 % le pareció poco difícil las ejercitaciones mientras que en la parte de la ejercitación de integración (en la cual se le personaliza a cada alumno/a el contenido según su estilo de aprendizaje preferente) es la que resultó en un 67 % «Poco difícil».

Dimensión 4 «Valoración de la adquisición de nuevos aprendizajes»

La cuarta dimensión pretendía saber si el alumno/a consideraba que el curso le había enseñado algo nuevo. En la siguiente Tabla se puede observar el % completo de respuestas por pregunta en esta dimensión:

Tabla 103: Porcentaje respuestas en la dimensión 4 «prueba piloto 2»			
Ítem	Pregunta	% Respuesta	
		«SÍ»	«NO»
15	¿Has aprendido algo nuevo en el curso?	100	0
16	En caso afirmativo indica ¿Qué has aprendido de nuevo?	Se analizarán a posteriori por ser preguntas abiertas.	

A los que contestaron que «SÍ» habían aprendido algo nuevo, se les preguntó con el fin de explorar sobre su aprendizaje en una pregunta abierta del ítem 16. En el siguiente gráfico presentamos las frecuencias obtenidas en los códigos: lo que más se destaca es que el alumnado piensa que ha aprendido muchas cosas con un 54 % de los casos, aunque no especifica cuáles fueron esas cosas, seguidas en segundo lugar el haber aprendido sobre contenido en un 45 %

principalmente sobre «protección en Internet» y «cibyerbulling». Solo en un 9% han respondido que no han aprendido «nada» nuevo.



Gráfico 7: Detalle de los temas de aprendizaje adquiridos «prueba piloto 2»

Dimensión 5 «Posibilidades de estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples como canal personalizado de formación»

La quinta dimensión indagaba sobre cómo el alumnado había valorado la posibilidad de que la herramienta tenga en cuenta sus inteligencias y estilos de aprendizaje. En la siguiente tabla podemos ver el resultado obtenido:

Tabla 104: Porcentaje respuestas en la dimensión 5 «prueba piloto 2»			
Ítem	Pregunta	% Respuesta	
		«SI»	«NO»
17	¿Te gusta la idea de poder elegir cómo hacer la práctica?	100	0

Dimensión 6 «Integración de diferentes formatos de aprendizaje y posibilidad de elegir entre ellos»

La sexta dimensión pretendía conocer si el alumno/a valoró la posibilidad de elegir entre diferentes formatos para percibir la teoría (audio, texto, o video). En la siguiente tabla podemos ver el resultado obtenido:

Tabla 105: Porcentaje respuestas en la dimensión 6 «prueba piloto 2»

Ítem	Pregunta	% Respuesta	
		«SI»	«NO»
18	¿Te gusta que el curso te permita elegir el formato de la teoría?	92	8

Dimensión 7 «Aplicación del recurso a otras temáticas e interés de continuidad»

La séptima dimensión consultaba si el/la alumno/a había tenido interés en utilizar el recurso para formarse en otros temas. En la siguiente tabla podemos ver el resultado obtenido:

Tabla 106: Porcentaje respuestas en la dimensión 7 «prueba piloto 2»

Ítem	Pregunta	% Respuesta	
		«SI»	«NO»
19	¿Utilizarías mine-ducation para aprender otros temas?	92	8

Dimensión 8 «Preferencias de formación (autodidactismo o guiado por docentes)»

La octava dimensión pretendía conocer si el alumno/a prefiere ser guiado por un profesor o si prefiere estudiar con un recurso educativo que le permita ir a su propio ritmo. En la siguiente tabla podemos ver el resultado obtenido:

Tabla 107: Respuestas en la dimensión 8 «prueba piloto 2»

Ítem	Pregunta	% Respuesta	
		«SI»	«NO»
20	¿Prefieres que el curso lo dicte la seño en clase en vez de utilizar mine-ducation?	92	8

Dimensión 9 «Posibilidad de contar con materiales complementarios al recurso educativo»

La novena dimensión pretendía descubrir si el alumno/a manifestaba interés en contar con libros, CD o algún material adicional al curso. En la siguiente tabla podemos ver el resultado obtenido:

Tabla 108: Respuestas en la dimensión 9 «prueba piloto 2»

Ítem	Pregunta	% Respuesta		
		«SI»	«NO»	«TAL VEZ»
21	¿Te gustaría tener un manual ilustrado y un cd con los temas del curso?	80	10	25

8.7.7.2 DEL DIARIO DEL PROFESOR

Una vez que hemos procedido a mostrar los resultados del cuestionario, procedemos ahora — como ya señalamos —, a mostrar los resultados del análisis de los registros del profesor, con el objeto de obtener una visión complementaria de la experimentación.

Tabla 109: Resultados total general codificaciones «prueba piloto 2»

Meta categorías	Suma de Total
Contenido de la información	34
Contexto	1
Dinámica y ambiente del aula	30
Planificación y Organización	25
Tota general	90

Observamos en la Tabla 109 que el procesamiento global de los registros de la docente concluye con un cómputo global de 90 fragmentos codificados en virtud de nuestra tabla de meta categorías, categorías y códigos presentados.

Si nos centramos en el análisis del meta categorías, en el Gráfico 8 observamos que a la meta categoría «Diseño» le corresponde un total de 38 % del total, frente a un 33% de «Dinámica y ambiente en el aula» y 28 % de la meta categoría «Planificación y organización».

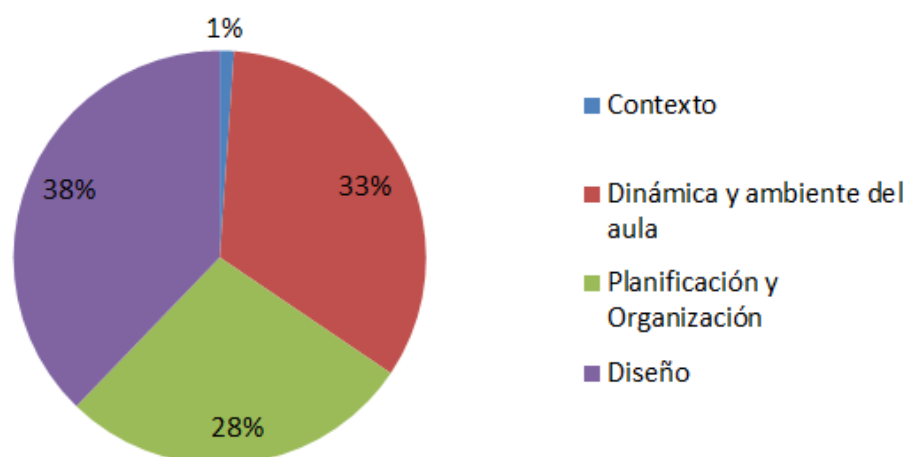


Gráfico 8: Porcentaje global dimensiones «prueba-piloto 2»

En la Tabla 110 presentamos el desglose por cada dimensión del total de codificaciones obtenidas en la «prueba piloto 2» agrupadas por meta categorías y categorías. En el ANEXO 19 – REGISTROS DEL PROFESOR «PRUEBA PILOTO 2», se puede ver el detalle de la frecuencia de los códigos.

Tabla 110: Desglose del conteo de los registros del profesor «prueba piloto 2»	
Dimensión: Experimentación	
Meta categoría y categorías	Suma de Frecuencia
Meta categoría: Diseño	34
Categoría: Tema de consulta	9
Categoría: Etapa al que hace referencia la información	7
Categoría: Propuestas	2
Categoría: Valoraciones del recurso	16
Meta categoría: Contexto	1
Categoría: Aula	1
Meta categoría: Dinámica y ambiente del aula	30
Categoría: Atributos de comportamiento	4
Categoría: Clima de trabajo	0

Categoría: Conflictos	1
Categoría: Demostración y explicación	2
Categoría: Desinterés/apatía	2
Categoría: Implicación	3
Categoría: Motivación	6
Categoría: Participación	5
Categoría: Ritmos diferentes	7
Meta categoría: Planificación y Organización	25
Categoría: Estrategias de trabajo	2
Categoría: Organización de la clase	9
Categoría: Percepción de problemas	6
Categoría: Tiempo	8
Total	90

Procedemos ahora, una vez que hemos incorporado las frecuencias de cada una de las meta categorías y categorías, a ir incorporando textos primarios de los dos documentos (registro de correos electrónicos en adelante «documento 1» y registro del profesor en adelante «documento 2» para ir contextualizando los sentidos y significaciones que la docente ha ido registrando conforme a las pautas y patrones que en epígrafes anteriores ya reseñamos.

Así en cuanto a la **meta categoría «diseño»** en primer lugar la categoría «valoración del recurso» es la que más códigos recoge especialmente en el código «positivo» con un 75 % de valoraciones con respecto a un 25 % de valoraciones negativas, tal como se muestra en el siguiente gráfico.

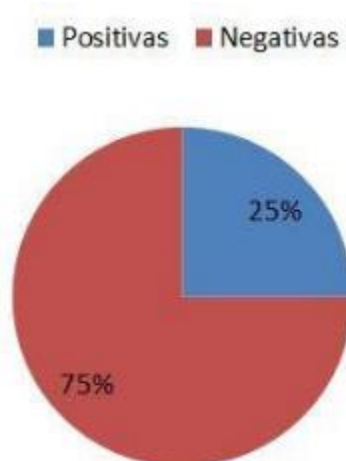


Gráfico 9: Valoraciones del recurso «prueba piloto 2»

Las valoraciones positivas estuvieron relacionadas: al contenido, a la adecuación a la edad, la dinámica participativa que promueve el recurso y también se ha mencionado en al menos tres oportunidades la preferencia de los alumnos por los videos y audiovisuales.

Lo que me gustó del curso fue la información presentada en cada tema y la posibilidad de compartir experiencias entre sus compañeros y docentes (Observación documento 2).

Con respecto a la elección de qué formato elegir me parece buena idea. La más elegida: videos (Registro del documento 2).

Con respecto a lo que no me gusto sinceramente no tengo nada para acotar. Si pudiese dar mi punto de vista con relación a la edad de los chicos y los recreos presentados, por ejemplo. Demuestran mayor interés por músicas, videos, cortos, cómics (Registro del documento 2).

Las valoraciones negativas tienen relación a que el alumnado encontraba las consignas de cada unidad similares y que tuvieron que rehacer los ejercicios al tener problemas de conectividad con Internet en algunas ocasiones.

Ellos sentían que las unidades eran similares o iguales como ser los videos introductorios, juegos, recreos (Registro del documento 2).

Los chicos no se aburririeron, pero si notaron la repetición de las consignas. Cuando el trabajo no era guardado (Registro del documento 2).

El segundo lugar lo ocupa la categoría «tema de consulta» referida a qué tipo de consultas realizó el/la alumno/a y la categoría «etapa al que hace referencia la consulta». En cuanto al «tema de consulta» lo que observamos en los resultados es que las consultas por enunciado y por errores técnicos (caída de internet, problemas para ingresar al sistema y al cuestionario online) fueron las más frecuentes y en cuanto a la «etapa» el recreo fue el más mencionado.

Las consignas bien formuladas para la edad (Registro del documento 2).

Se informan problemas en la conexión a Internet del colegio, lo que fuerza al alumnado a rehacer los ejercicios (Registro del documento 1).

Si pudiese dar mi punto de vista con relación a la edad de los chicos y los recreos presentados, por ejemplo. Demuestran mayor interés por músicas, videos, cortos, cómics (Registro del documento 2).

La **meta categoría «contexto»** presenta una cita relacionada a la forma en que se trabajó en el aula.

Como se trabajó en el aula: Realizando investigaciones grupales y cada grupo comentó sobre el curso que estaban desarrollando (Registro del documento 2).

Así en cuanto a la **meta categoría «dinámica y ambiente del aula»** en primer lugar encontramos a la categoría «ritmos diferentes» referida a los tiempos individuales, a las dificultades percibidas según el género del alumnado y a las diferentes elecciones realizadas por el alumnado en cuanto al formato (voz o texto o video) o inteligencia elegida.

Cuando se presentó el caso de «nombre alumno», fue cuando se detectó que no había realizado una de las pruebas de estilo; al encontrarse a destiempo de sus compañeros no sentía motivaciones para continuar (Registro del documento 2).

Las nenas terminaron más rápido, hasta culminar el curso y por más de una hora (Observación documento 1).

Pocos alumnos se inclinaron a la lectura (Registro del documento 2).

En segundo lugar, se sitúa la categoría «motivación» en términos del entusiasmo manifestado por el alumnado para utilizar el recurso durante las horas de clases y de acceder al mismo desde su casa en su tiempo libre...

Ellos se sintieron a gusto con la propuesta (Registro del documento 2).

La motivación se mantuvo constante... Algunos alumnos que realizaban en el colegio también lo visitaron desde el hogar lo que resulta positivo. Quiere decir que la motivación permanecía en el hogar o tiempo libre (Observación documento 2).

En tercer lugar, encontramos la categoría «implicación» relacionada al involucramiento del alumnado durante el curso animándose a preguntar y a participar compartiendo con sus compañeros sobre la experiencia realizada.

Cada grupo comentó sobre el curso que estaban desarrollando así se pudo dar participación a los cursantes como expositores (Registro del documento 2).

Cabe destacar que dentro de la categoría «atributos de comportamiento» se ha observado que el alumnado, en varias ocasiones, depende del docente para poder avanzar con el curso.

Considero que es importante que se sientan acompañados por un profesor o adulto responsable ya que en varias consignas ellos solicitan ayuda o guía de un adulto (Registro del documento 2).

En la **meta categoría «planificación y organización»** la categoría «organización de la clase» se refiere a los desvíos producidos en el cronograma original del trabajo de campo por diferentes motivos (prioridades del colegio,

mal funcionamiento de Internet, motivaciones personales del alumnado) y a las acciones que se tomaron para minimizar el impacto de esos desvíos.

Tiempos, espacios, planificaciones anuales que cumplir, otros imprevistos que no estaban planificados como ser actos, feriados, eventos (Registro del documento 2).

Como consecuencia de los desvíos producidos, se produjeron demoras y atrasos en la realización del curso, hecho que explica por qué el código «tiempo» ocupa el segundo lugar.

Lo que se debería tener en cuenta es que el tiempo también fue reducido a una hora en la semana, lo que llevó a que se prolongue concluir cada unidad (Registro del documento 2).

En las últimas unidades los recreos no lo terminaban de ver por el tiempo que dedicaban a cada unidad. (Registro del documento 2).

En tercer lugar, aparece la categoría «percepción de problemas», referida a que el alumnado ha tenido que rehacer las ejercitaciones debido a los problemas en la conexión a Internet, ya que no hacía a tiempo de guardar los ejercicios. Otro tema que ha se ha observado en esta categoría, fue que el usuario percibía similitud entre las actividades propuestas en las diferentes etapas de las unidades.

Se informan problemas en la conexión a Internet del colegio, lo que fuerza al alumnado a rehacer los ejercicios (Registro del documento 1).

Ellos sentían que las unidades eran similares o iguales como ser los videos introductorios, juegos, recreos (Registro del documento 2).

A raíz de los problemas percibidos la docente ha propuesto algunas mejoras para futuras versiones del sistema relacionados a: los mensajes del sistema, diseño gráfico de las unidades y la posibilidad de guardar los ejercicios realizados en intervalos intermedios sin que haya necesidad de terminar toda la ejercitación para guardar los cambios.

El color atrapa mucho a los chicos por eso mi idea de presentar a las unidades por color, diseño, o también que cada uno elija un diseño para su usuario (Registro del documento 2).

Salvar los trabajos realizados por unidad. Para evitar repeticiones y aburrimiento (Registro del documento 2).

Me parece que sería bueno un mensaje al finalizar o un mensaje de aliento a continuar cada vez que decidan salir del sistema (Registro del documento 2).

8.7.8 CONCLUSIONES. REVISIÓN DEL RECURSO MINE- DUCATION. 3.0

8.7.8.1 DE LAS PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO.

De forma resumida, si analizamos las respuestas dicotómicas podemos indicar que el mayor porcentaje de valoración positiva de un 100% está relacionada con la respuesta «SI» referida a la dimensión «*Valoración de la adquisición de nuevos aprendizajes*» (se refiere a si el alumno/a puede percibir que ha aprendido algo nuevo utilizando el recurso y en cuanto a la temática) y con la dimensión «*Posibilidades de estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples como canal personalizado de formación*» (posibilidad de elegir el tipo de ejercicio a realizar relacionándolo con sus preferencias y estilos de aprendizaje).

En segundo lugar, destacamos el alto porcentaje (92%) obtenido en la dimensión «*Integración de diferentes formatos de aprendizaje y posibilidad de elegir entre ellos*» referido a la posibilidad de elegir el canal por el cual recibir el mensaje (voz, texto, imagen). Destacamos esto, porque observamos que cuando al alumno/a se le permite elegir la forma de realizar sus ejercicios o el formato del medio, se produce una valoración altamente positiva de parte de este.

El promedio general de respuestas positivas es del 86.22 % un indicativo que más de $\frac{2}{3}$ del alumnado que ha respondido la encuesta en la «prueba piloto 2» ha valorado positivamente lo que se le ha preguntado. En la Tabla 111 se puede observar el ranking completo de respuestas por pregunta y dimensión.

Tabla 111: Ranking respuestas de preguntas dicotómicas		
Pregunta	% Respuesta: «SI»	Dimensión
¿Has aprendido algo nuevo en el curso?	100	«Valoración de la adquisición de nuevos aprendizajes»
¿Te gusta la idea de poder elegir cómo hacer la práctica?	100	«Posibilidades de estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples como canal personalizado de formación»
¿Te gusta que el curso te permita elegir el formato de la teoría?	92	«Integración de diferentes formatos de aprendizaje y posibilidad de elegir entre ellos»
¿Utilizarías mine-ducation para aprender otros temas?	92	«Aplicación del recurso a otras temáticas e interés de continuidad»
¿Prefieres que el curso lo dicte la seño en clase en vez de utilizar «mine-ducation»?	92	«Preferencias de formación (autodidactismo o guiado por docentes)»
¿Crees que aprender con «mine-ducation» es divertido?	83	«Motivación y dinámica desarrollada en el recurso educativo»
¿Te has divertido haciendo el curso?	75	
¿Te parece interesante el tema del curso?	75	
¿Te gustaría tener un manual ilustrado y un cd con los temas del curso?	67	«Posibilidad de contar con materiales complementarios al recurso educativo»
PROMEDIO TOTAL	86.22	

Si analizamos las respuestas múltiples observamos que la respuesta «poco difícil» tiene el mayor porcentaje (67%) tanto en la dimensión «*Valoración de la ejercitación y evaluación*» como en la dimensión «*Valoración sobre el curso (complejidad)*».

Cuando el alumnado tuvo que valorar la dificultad en la realización de los ejercicios y de la evaluación, encontraron la práctica de integración (realiza preguntas relacionadas según el estilo de aprendizaje cada alumno/a) como la menos difícil. La evaluación fue encontrada como la parte más dificultosa del

curso. En cuanto a la valoración de la complejidad del curso a nivel general, más de la mitad del alumnado, el 67%, lo ha encontrado «poco difícil».

El promedio general de respuestas múltiples relacionadas a la respuesta «poco difícil» es del 60.50 % un indicativo que el curso tiene un nivel de complejidad adecuada para la edad del alumnado. En la siguiente Tabla 112 se puede observar el ranking completo de respuestas por pregunta y dimensión.

Tabla 112: Ranking respuestas de preguntas múltiples		
Pregunta	% Respuesta: «Poco difícil»	Dimensión
La parte de la integración te resultó...	67	«Valoración de la ejercitación y evaluación»
El curso te ha parecido ...	67	«Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática, valoración del contenido)»
La parte de la práctica te resultó...	58	«Valoración de la ejercitación y evaluación»
La parte de la evaluación te resultó ...	50	
PROMEDIO TOTAL	60.50	

Si analizamos la respuesta múltiple: «largo» tuvo un porcentaje mayor al 50% relacionado a la extensión del curso perteneciente a la dimensión «*Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, temática, valoración del contenido)*», un indicativo que a más de la mitad del curso le ha parecido que el curso es extenso por lo cual sugerimos en futuras versiones revisar la duración del curso.

8.7.8.2 LAS PREGUNTAS ABIERTAS DEL CUESTIONARIO

En una primera aproximación, y haciendo un cómputo general de las unidades textuales que se refieren a los aspectos positivos que el alumnado atribuye al recurso educativo y al curso, un 42.86 % se relacionan con la posibilidad de aprender diferentes temas, tales como: «Protección en Internet», «Sobre Internet» y en tercer lugar «Contenido: Cyberbullying». En la Tabla 113 se recogen las frecuencias obtenidas en los diferentes códigos relacionadas con los aspectos positivos del recurso y del curso.

Tabla 113: Aspectos positivos del recurso educativo y del curso multimedia «Prueba piloto 2»					
Código (subfamilia)	¿Qué es lo que más te ha gustado de estudiar usando mine-education?	¿Qué es lo que más te ha gustado del curso?	¿Qué has aprendido de nuevo?	Frecuencia total	% sobre el total
Contenido (Protección en Internet)	2	1	3	6	17,14
Contenido (Sobre Internet)	3	1	1	5	14,29
Contenido (Cyberbullying)	1	1	2	4	11,43
Sin especificar (Nada)	1	2	1	4	11,43
Contenido (Video)	1	2	0	3	8,57
Contenido (Redes sociales)	1	1	1	3	8,57
Sin especificar (Todo)	1	1	0	2	5,71
Motivacional (aprendizaje)	1	1	0	2	5,71
Recreo	1	1	0	2	5,71
Contenido (Música)	0	1	0	1	2,86
Contenido (Acoso en Internet)	0	1	0	1	2,86

Contenido (Uso de Internet)	0	0	1	1	2,86
Sin especificar (Muchas cosas)	0	0	1	1	2,86
Motivacional (sentimiento de pertenencia)	0	0	0	0	0,00
Práctica	0	0	0	0	0,00
Contenido (Creación de perfil)	0	0	0	0	0,00
Evaluación	0	0	0	0	0,00
Sin especificar (No sabe)	0	0	0	0	0,00
Total				35	100%

Al hacer un cómputo general de las unidades textuales que se refieren a los aspectos negativos cuando preguntamos al alumnado ¿Qué es lo que menos te ha gustado de estudiar usando «mine-ducation»? con el objetivo de conocer los aspectos negativos que pudiera haber encontrado el alumnado al utilizar el recurso educativo, surgió que en el 25 % de los casos obtuvimos la respuesta «Contenido: extensión del audio» referidos a que los audios en la opinión del alumnado eran más largos de lo esperado por ellos y en segundo lugar con un 16,67% se encuentran los códigos «nada», es decir que no hubo nada que no le haya gustado al alumnado lo cual es una opinión más positiva que negativa del sistema.

Con idéntico porcentaje aparecen el «Contenido: Usos comunes de Internet» relacionado al contenido con la temática de cuáles son los usos más comunes de Internet y finalmente el código «Evaluación» referido a la parte de la evaluación del curso. En la Tabla 114 se recogen las frecuencias obtenidas en los diferentes códigos relacionadas con los aspectos negativos del recurso y del curso.

Tabla 114: Aspectos negativos del recurso educativo en «Prueba piloto 2»

¿Qué es lo que menos te ha gustado de estudiar usando mine-ducation?		
Código (subfamilia)	Frecuencia total	% sobre el total
Contenido (Extensión audio)	3	25,00
Sin especificar (Nada)	2	16,67
Contenido (Usos comunes de Internet)	2	16,67
Evaluación	2	16,67
Contenido (Acoso en Internet)	1	8,33
Sin especificar (lo otro)	1	8,33
Total	10	100%

8.7.8.3 LOS REGISTROS EN EL DIARIO DEL PROFESOR

En cuanto a la **meta categoría «diseño»**, el código referido a la «etapa al que hace referencia la «consulta» la etapa del «recreo es la que tiene mayor número de referencias por ser del agrado del alumnado y por haber tenido que saltarlo debido a la escasez de tiempo para terminar la unidad a tiempo. Con respecto a la categoría «tema de consulta» observamos que el alumnado realiza consultas sobre el «enunciado» y avisa en caso de «errores técnicos». En cuanto a la categoría «valoraciones del recurso», las valoraciones positivas son el 75% con respecto a las negativas 25%, siendo las valoraciones positivas relacionadas a los videos que se pueden ver durante el curso las que más sobresalen. Las valoraciones negativas que se mencionan aluden a que los alumnos debieron rehacer los ejercicios prácticos de una determinada etapa por haberse producido errores técnicos al fallar la conectividad en Internet al momento de guardar los ejercicios. En la Figura 93 se muestra un resumen de las principales categorías y los códigos que han obtenido mayor frecuencia en esta meta categoría y las relaciones entre ellos.

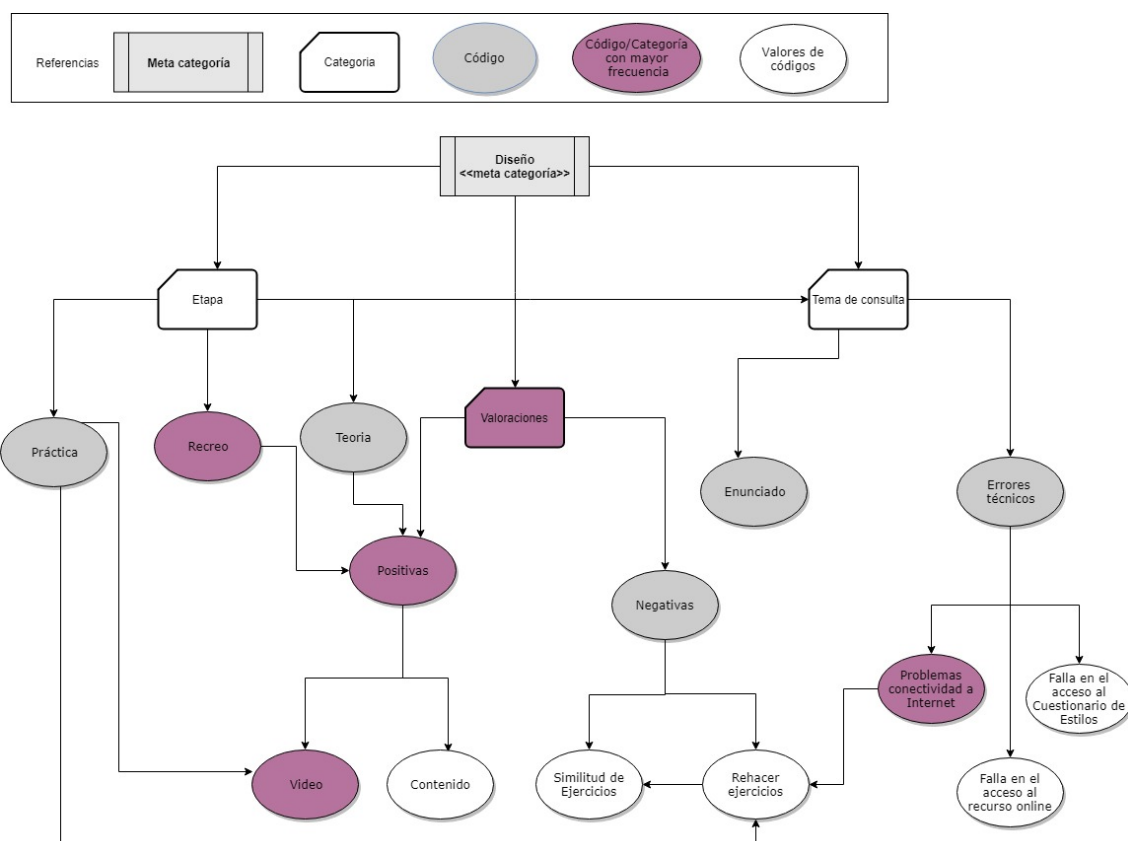


Figura 93: Mapa conceptual observaciones en meta categoría diseño «prueba piloto 2»

En cuanto a la **meta categoría «dinámica del aula»** La categoría «ritmos diferentes» es la que tiene mayor frecuencia, durante las observaciones, la docente destacó diferencias detectadas según los géneros (femenino y masculino) en términos de autonomía, tiempos y preferencias. Y también se señalan las «diferencias individuales» en términos de motivaciones por realizar el curso.

En segundo lugar, aparece la categoría «motivación» relacionada al entusiasmo demostrado por el alumnado por utilizar el recurso. La docente registró que la motivación fue constante durante todo el curso.

Se observó una constante «participación» del docente en términos de guiar al alumnado, crear actividades fuera del espacio virtual que promuevan compartir el conocimiento, controlar el avance de cada alumno/a en el curso, lo que produjo «implicación» en el alumnado.

En la dimensión «atributos de comportamiento» se observó al alumnado con cierta «dependencia» al docente haciéndole «preguntas» para consultarle principalmente sobre «enunciado» y señala «errores técnicos» pero también se lo

observó «concentrado» cuando accedió a actividades audiovisuales principalmente.

En la Figura 94 se muestra un resumen de las principales categorías y los códigos que han obtenido mayor frecuencia en esta dimensión y las relaciones entre ellos.

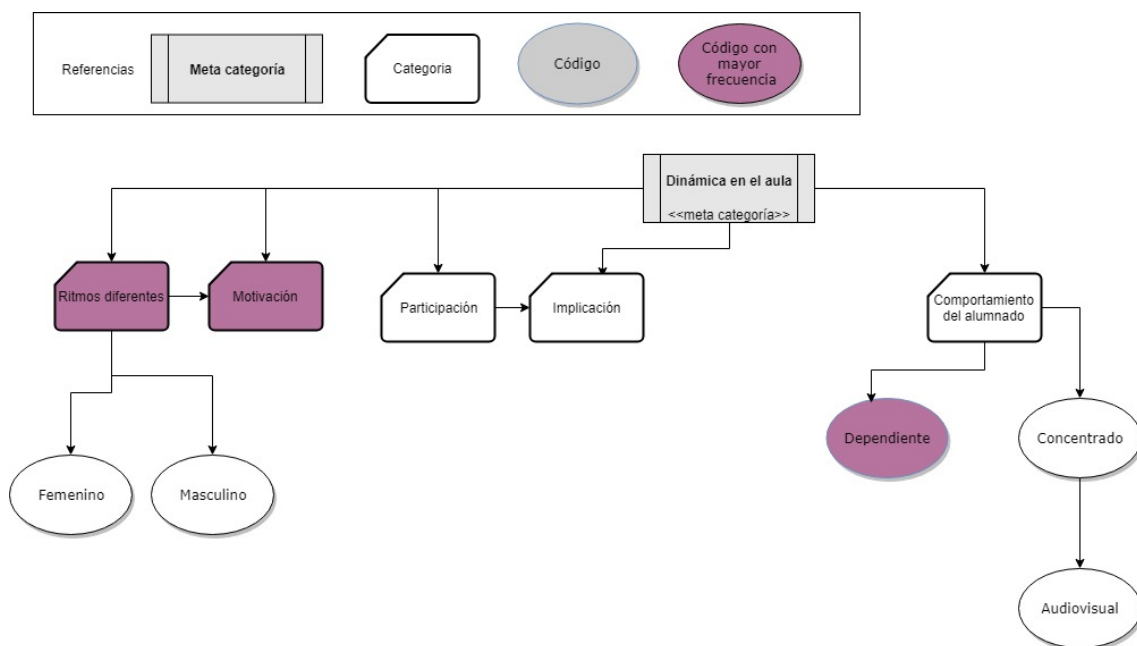


Figura 94: Mapa conceptual observaciones en meta categoría dinámica en el aula «prueba piloto 2»

En cuanto a la **meta categoría «planificación y organización»**, la categoría «organización de la clase» es la que tiene mayor frecuencia, en este punto la docente registra imprevistos (feriados, eventos, reducción de la carga horaria semanal) y también registra la necesidad de ofrecer a algunos alumnos que tomen el curso desde su casa a futuro y no desde el centro educativo debido a que en el laboratorio de computación no cuentan con espacio para todos.

En segundo lugar, se perciben problemas en la categoría «tiempo» observándose que hubo «escasez» debido a los imprevistos antes mencionados y que también hubo «demoras» debido a que surgieron problemas de conectividad a Internet.

En tercer lugar, aparece la categoría «percepción de problemas» asociados a que el alumnado tuvo que rehacer ejercicios y que ha percibido como similares las actividades en las diferentes unidades.

La percepción de similitud se explica por el hecho de tener que rehacer la ejercitación en algunas ocasiones y porque durante las diferentes unidades, los tipos de ejercicios se han diseñado manteniendo una cierta similitud, con el objetivo de mantener un estilo y coherencia durante todo el curso, para que el/la alumno/a pueda familiarizarse más rápidamente con el uso del recurso. La docente hizo algunas «sugerencias de mejoras» en este tema como el uso de diferentes colores por unidad, para que el alumnado pueda diferenciar mejor los ejercicios y unidades.

En la Figura 95 se muestra un resumen de las principales categorías y los códigos que han obtenido mayor frecuencia en esta dimensión y las relaciones entre ellos.

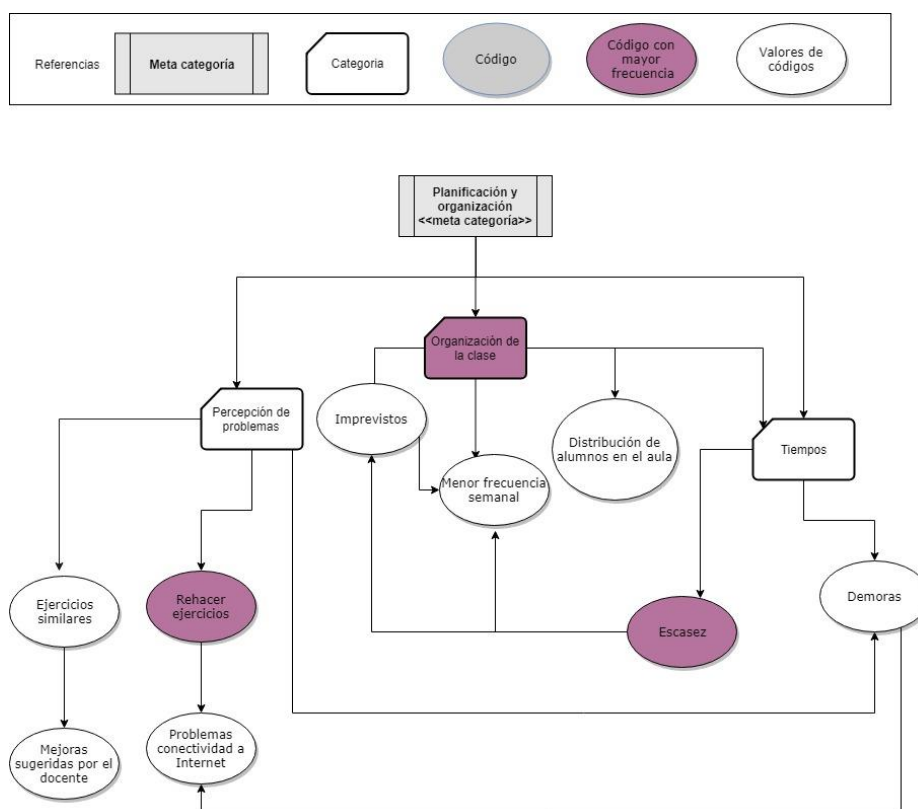


Figura 95: Mapa conceptual observaciones planificación y organización

8.7.8.4 TRIANGULACIÓN DE RESULTADOS

La triangulación que haremos analiza los resultados obtenidos en el cuestionario a alumnos y los registros del profesor durante la «prueba piloto 2».

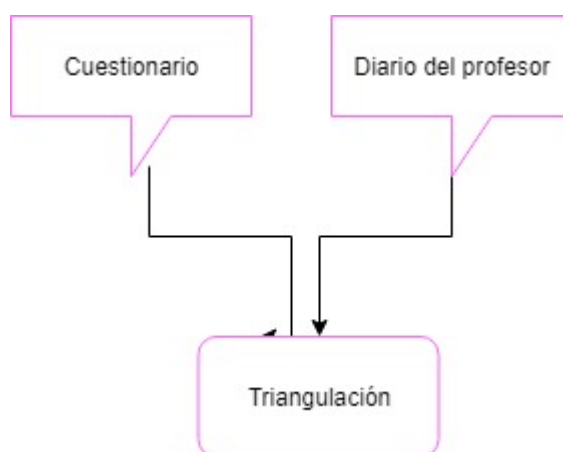


Figura 96: Análisis triangulación «prueba piloto 2»

Tanto para la elaboración, como para el análisis de cada instrumento, utilizamos los tres mismos criterios (pedagógicos, funcionales y técnicos) con las mismas trece (13) dimensiones que evaluamos en la «prueba piloto 1»: cuatro (4) dimensiones analizadas resultantes del diario del profesor y las nueve (9) dimensiones resultantes del cuestionario final al alumnado. La triangulación nos permitirá un análisis integral de cada criterio en las diferentes dimensiones con los dos instrumentos utilizados.

Luego de realizar un análisis de triangulación **sobre los «criterios pedagógicos»** concluimos que el «comportamiento» que tuvo el alumnado durante la experimentación fue principalmente de «dependencia» con el docente, en términos de tener que recurrir al docente con frecuencia para hacerle «consultas» sobre «enunciados» o señalarle que percibía que estaba realizando nuevamente «la misma» ejercitación práctica. Ésta percepción (de ejercicios similares) por parte del alumnado, se debió principalmente a los siguientes dos motivos: 1) por los «problemas de conectividad» con Internet, que impedían que los ejercicios se guarden correctamente obligando al alumno/a «rehacer la ejercitación»; y 2) porque el tipo de actividades en las diferentes etapas de las unidades guardan cierta «similitud» en términos de formato, tipo de letra y en los tipos de actividades que se proponen para ejercitarse en las inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje.

La percepción de «similitud» que mencionamos en el punto 2), hizo que la docente «proponga mejoras» para futuras versiones (ideas para producir una diferenciación entre las actividades de las diferentes unidades).

A pesar de la «dependencia» hacia la docente manifestada por el alumnado, este se manifestó a gusto de utilizar como medio de aprendizaje el recurso educativo e incluso manifestó su preferencia por «autodidactismo» en vez de la enseñanza tradicional guiada por docentes.

El «respeto por los ritmos individuales» que ofrece el recurso es valorado positivamente por el alumnado al momento de responder que «SI» le gusta la posibilidad de poder elegir por qué inteligencia múltiple realizar la ejercitación práctica o por cuál «formato» (audio, texto, audiovisual) elegir para recibir la teoría.

El docente también menciona en sus observaciones los «ritmos diferentes de sus alumnos», cuando hace referencia a las capacidades, limitaciones y tiempos diferentes que necesita el alumnado según el género.

Con respecto a la percepción sobre la dificultad de las ejercitaciones, los ejercicios de integración les resultaron menos difíciles, seguidos por las ejercitaciones que utilizan las IM y finalmente la evaluación es encontrada la parte más difícil por el alumnado.

Con respecto a la «motivación del alumnado» para implicarse en las actividades del curso, podemos inferir que se mantuvo «constante» durante toda la experiencia, teniendo el docente un rol fundamental en guiar a los alumnos, controlar los avances, en incentivar el entusiasmo en sus alumnos y la «participación» y el intercambio de aprendizajes. Ejemplo de ello, es la iniciativa llevada adelante por la docente que propuso integrar lo virtual con lo presencial, incluyendo como tema de aprendizaje del trimestre el «Uso responsable de internet» en el aula de clase tradicional generando un espacio de intercambio de conocimiento entre los que habían aprendido utilizando el recurso educativo «mine-ducation» y los que no.

La «valoración» del recurso por parte del alumnado y del docente en términos generales ha sido mayormente «positiva» en términos de: a) valorar los «nuevos aprendizajes» adquiridos (principalmente los relacionados a la protección en internet); b) valorar el contenido audiovisual del curso

especialmente los «videos» que se muestran ; c) el respeto por las diferencias individuales; y d) la adecuación del contenido en términos de vocabulario y del nivel de complejidad de las actividades según la edad del alumnado.

Las valoraciones «negativas se relacionan con el hecho de tener que «rehacer» los ejercicios cuando se presentan «errores técnicos» y con la «extensión» general de los audios que en el 59 % de los casos le ha parecido largos para escuchar.

En la siguiente Figura 97 se puede ver un resumen del criterio pedagógico evaluado.

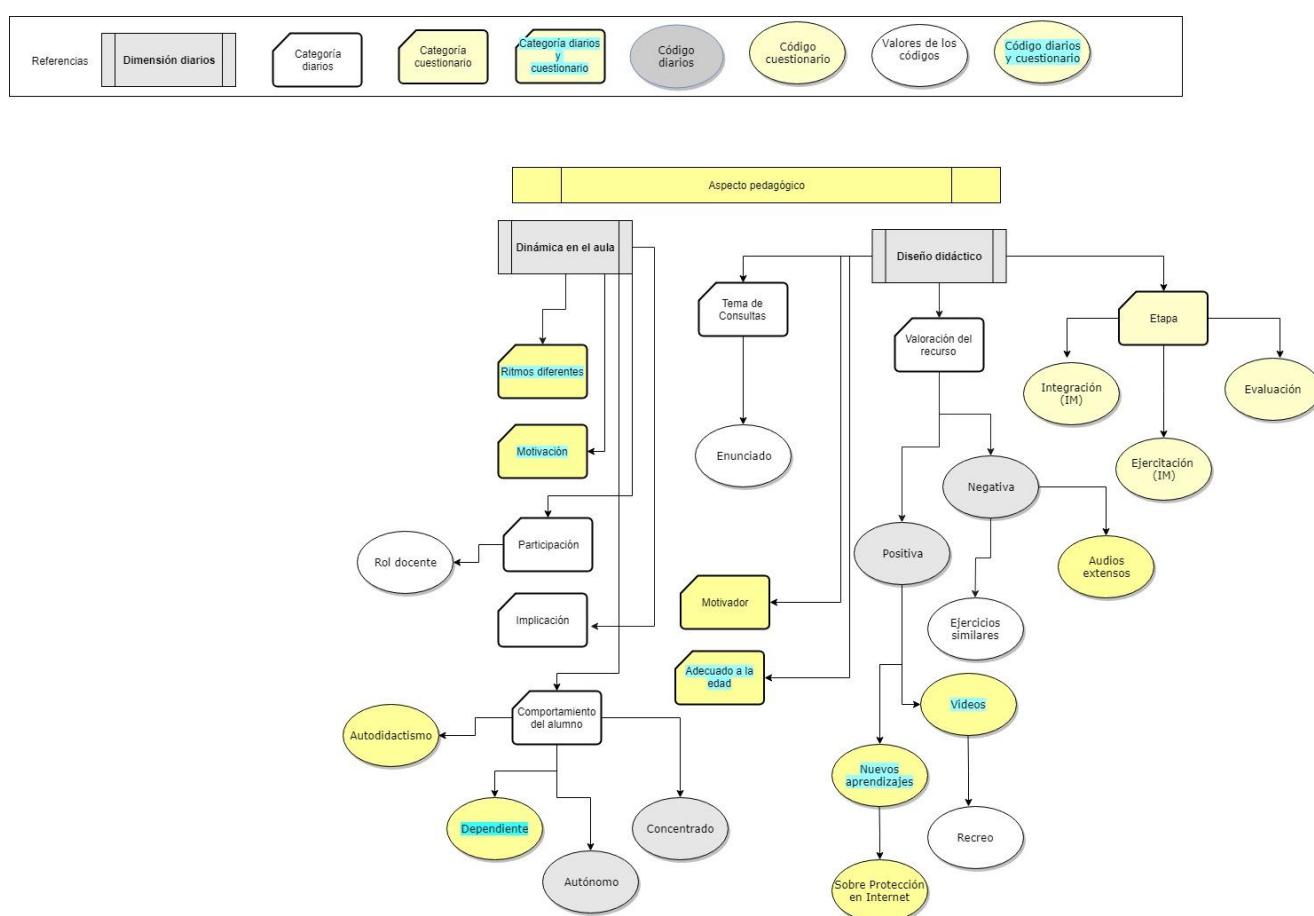


Figura 97: Análisis triangulación aspecto pedagógico «prueba piloto 2»

Del resultado de realizar un análisis de triangulación sobre los «criterios funcionales» resulta que el «cronograma y la planificación» que se utilizó fue tentativo para dar la posibilidad de flexibilizarlo para adaptarse a los ritmos de aprendizajes y tiempos del centro educativo. Sin embargo, los tiempos del curso se prolongaron más de lo esperado debido a «imprevistos» que surgieron en el

colegio durante el trimestre: actos del colegio, disminución en la cantidad de horas, otras prioridades y frecuencia inicial asignada al curso, feriados, etc.

El alumnado «SI» pudo terminar las cinco unidades a excepción de un caso. Los «problemas técnicos relacionados a la «velocidad» en la conectividad de Internet ocasionaron también «demoras» debido a que el recurso requiere estar conectado a Internet para garantizar su correcto funcionamiento. Cuando la conectividad fallaba, se producían errores al momento de guardar las actividades obligando al alumnado a «rehacer la ejercitación completamente. Una «propuesta de mejora» por parte del docente, surge como consecuencia de este último tema: sugiere que el recurso pueda ir salvando el contenido de la ejercitación de cada alumno/a con mayor frecuencia, para que cada individuo pueda reanudar desde el punto de interrupción su práctica sin tener que rehacer toda la ejercitación de una etapa.

Con respecto a la dimensión del «aula», señalamos que, debido a la capacidad limitada del laboratorio de computación, se planteó como «estrategia de trabajo» a futuro autorizar a algunos alumnos que puedan realizar el curso desde su casa. Para dar la posibilidad a los que no pudieron realizar el curso utilizando «mine-ducation» se organizó un «trabajo grupal» en la clase presencial para intercambiar conocimientos y aprendizajes entre el grupo de alumnos que «SÍ» había estudiado mediante el recurso y los que «NO».

Con respecto al «material complementario» el alumnado respondió que «SÍ» le gustaría poder contar con ello y que estaría interesado en aprender sobre «otros temas», además del actual, utilizando el recurso educativo.

Con respecto a la «planificación y organización» podemos concluir luego de haber analizado los resultados de los datos, que:

1. El tiempo asignado a la sesión para formar a los docentes y recoger los estilos de aprendizaje del alumnado fue suficiente.
2. Con respecto al dictado del curso, el 96 % sobre el 100% de alumnos pudo terminar el curso en las sesiones planificadas y el 70.58 % pudo responder el cuestionario.
3. El cronograma inicial tentativo se vio modificado debiendo agregarse sesiones adicionales. Las principales causas de la modificación se debieron a los siguientes motivos:

a. Presencia de algunos errores técnicos en términos de la conectividad de Internet que obligaban al alumnado rehacer los ejercicios.

b. Ritmos y tiempos individuales diferentes.

c. Imprevistos en el colegio (eventos no planificados)

Como medida de corrección para futuros usos del sistema, contemplar en la planificación inicial tentativa al menos dos sesiones adicionales para recuperar clases por imprevistos que puedan surgir relacionados a los puntos antes mencionados tal como se hizo en la «prueba piloto 2».

Luego de realizar un análisis de triangulación sobre los **«criterios técnicos»** concluimos que algunos de los errores que se presentaron fueron «críticos», en términos de «accesibilidad» que impedían que se pueda seguir utilizando el recurso por no poder acceder al sistema o por mal funcionamiento de un enlace del cuestionario de inteligencias múltiples; para estos casos se realizaron correcciones en el sistema durante el trabajo de campo.

Los errores «no críticos» han sido apuntados durante las clases para ser corregidos luego de finalizar la «prueba piloto 2».

La revisión detallada de estos aspectos se verá en la sección siguiente, en la etapa «revisión de la versión». En la siguiente Figura 98 se ve un diagrama resumen del análisis resultante de la triangulación de los criterios funcionales y técnicos (el procedimiento para realizar el gráfico es el mismo que hemos utilizado para el gráfico anterior de análisis de triangulación):

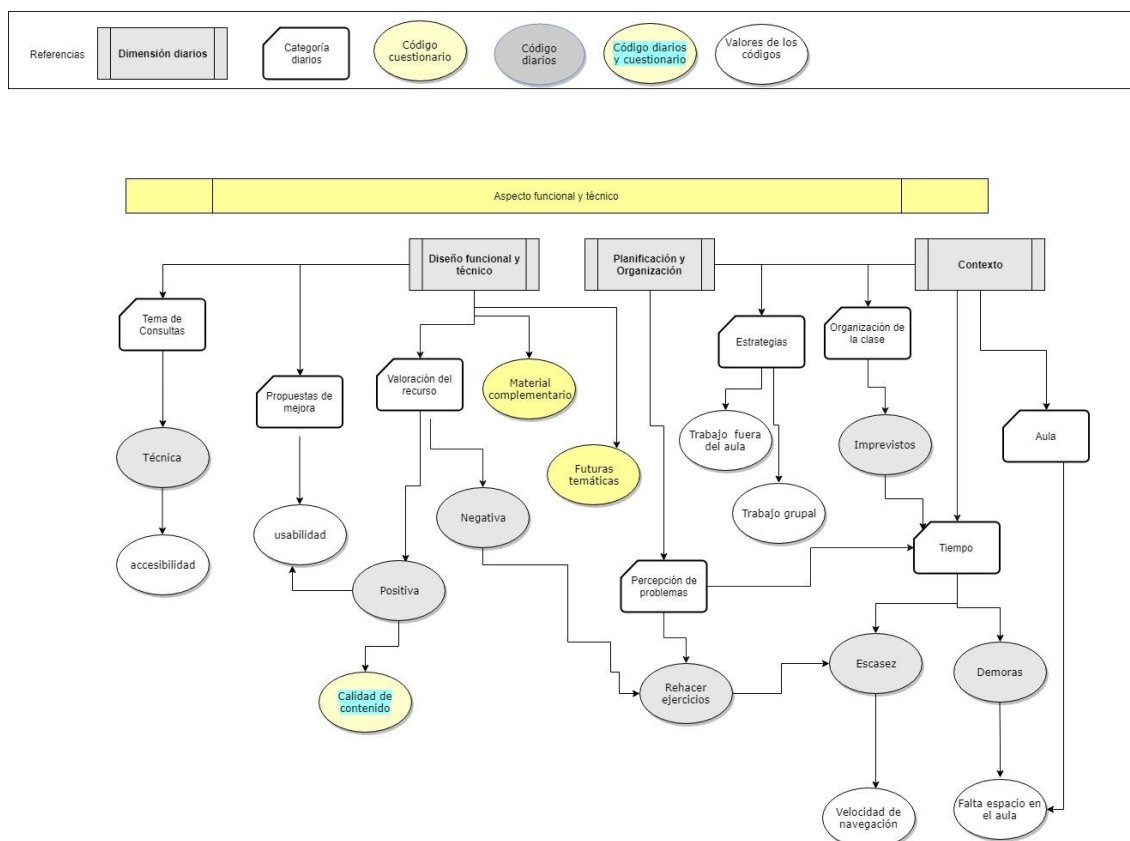


Figura 98: Análisis triangulación aspecto funcional y técnico «prueba piloto 2»

Para realizar el gráfico se ha comenzado ubicando en el diagrama las cuatro dimensiones evaluadas en los diarios (dinámica en el aula, contenido de la información, planificación y contexto) con sus categorías, códigos y valores de códigos principales. Luego se ha añadido los principales resultados que surgieron de analizar las nueve dimensiones del cuestionario. Como tercer paso se han marcado aquellos códigos y valores que coinciden en ambos instrumentos y las categorías o códigos que predominan en el análisis por tener mayor frecuencia.

8.7.8.5 REVISIÓN VERSIÓN 3.0

En este punto, al igual que lo hicimos en la «prueba piloto 1», revisamos los criterios de aceptación enunciados en la sección «Cuestiones sobre la definición del proyecto» con el objetivo de decidir cuáles aspectos de la versión 3.2 del sistema deben ser modificados para cumplir con esos criterios.

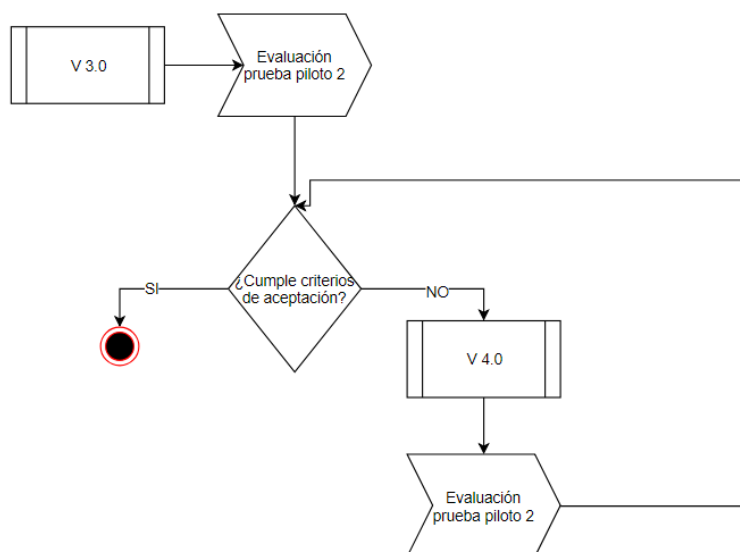


Figura 99: Revisión versión 3.0 de «mine-ducation»

En la Tabla 115 se enumeran cada uno de los indicadores definidos en cada dimensión con su correspondiente evaluación y justificación del caso.

Tabla 115: Revisión de criterios de aceptación versión 3.0				
Aspecto pedagógico				
Dimensión	Indicador	¿Cumple? SI/NO	Decisión tomada en base a ...	Acción realizada
Calidad del Contenido	La extensión del curso debe ser adecuada en términos de adecuación a la hora de clase.	SI	El resultado del cuestionario en el «ítem 7» y las respuestas a la pregunta abierta «¿Qué es lo que menos te ha gustado de estudiar usando mine-ducation?»	
Calidad del Contenido	El nivel de complejidad de las ejercitaciones y evaluaciones sean adecuadas.	SI	El resultado del cuestionario en los ítems: «ítem 6» «ítem 10» «ítem 11» «ítem 12» y el resultado de las observaciones y fotografías tomadas en clase.	

Calidad del Contenido	Que el contenido sea adecuado en términos de vocabulario, comprensibilidad de los enunciados, complejidad de las actividades que se proponen.	SÍ	El resultado de los diarios del profesor...	
Calidad del Contenido	Existencia de recursos multimedia (apropiados).	SÍ	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso y el resultado de los diarios del profesor.	
Calidad del Contenido	Que el contenido esté libre de errores (ortografía, información, etc.).	SÍ	El resultado de los diarios del profesor.	
Efectividad	El recurso proporciona oportunidades atractivas de aprendizaje facilitando la motivación.	SÍ	El resultado del cuestionario en los ítems: «ítem 1», «ítem 2», «ítem 3»; y las respuestas a las preguntas abiertas: «¿Has aprendido algo nuevo en el curso? ¿Qué es lo que más te ha gustado de estudiar usando mine-ducation?» y «¿Qué es lo que más te ha gustado del curso?» y el resultado de los diarios del profesor	
Efectividad	El recurso es capaz de promover el autodidactismo.	SÍ	El resultado del cuestionario en el «ítem 18» y el resultado de los diarios del profesor.	

Efectividad	El recurso posee múltiples estilos de aprendizaje: audio, imágenes, video y texto.	Sí	El resultado del cuestionario en los ítems: «ítem 15» e, «ítem 16» y de los diarios del profesor.	
Feedback	Existen posibilidades de feedback para el alumno/a.	SI	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso se visualiza un cuestionario que posibilite al alumnado evaluar el recurso.	
Objetivos de aprendizaje.	Los objetivos y consignas deben ser claros.	SI	Cuestionario «ítem 6» y de los diarios del profesor	
Aspectos funcionales (de usabilidad)				
Dimensión	Indicador	¿Cumple? SI/NO	Decisión tomada en base a ...	Acción realizada
Usabilidad	Simplicidad y claridad de la interfaz gráfica y navegación.	SI	El resultado del cuestionario en el «ítem 1», «ítem 3» «ítem 6» «ítem 8» y el resultado de los diarios del profesor	Se agregaron mensajes y validaciones en los botones de navegación.
Reusabilidad	Los requisitos del software están identificados y no tienen ningún coste.	Sí	Valoración objetiva, ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso, es una aplicación web desarrollada con tecnologías open source.	

Reusabilidad	El recurso contiene todos los recursos necesarios para completar la actividad y evita dependencia externa.	Sí	Las actividades en su mayoría han sido desarrolladas exclusivamente por el curso, hay cierta dependencia a videos existentes actualmente en YouTube.	
Usabilidad	El recurso facilite la opción de trabajar con material complementario, como, por ejemplo: bibliografía digital o en papel.	SI	El resultado del cuestionario en el «ítem 19» Y Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso.	
Usabilidad	Valoración de recurso como una herramienta para complementar las tareas del docente en el aula.	SI	El resultado del cuestionario en los ítems: «ítem 18» y el resultado de los diarios del profesor	
Propiedad Intelectual	El copyright está claramente indicado e incluye información de contacto con los titulares de este (PI)	Sí	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso.	
Propiedad Intelectual	Se ha obtenido el permiso para utilizar los recursos audiovisuales del curso.	Sí	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso.	
Propiedad Intelectual	Si el contenido ha sido desarrollado y pertenece a la persona que presenta el recurso, se adjunta una licencia Creative Commons o similar.	Sí	Valoración objetiva ya que es un aspecto tangible y visible al acceder al recurso.	
Aspectos técnicos				
Dimensión	Indicador	¿Cumple? SÍ/NO	Decisión tomada en base a ...	Acción realizada

Accesibilidad	Que el sistema no contenga errores críticos que impidan utilizar el recurso normalmente. (Enlaces erróneos, errores de programación).	SI	El resultado de los diarios del profesor	Los errores críticos que se habían producido se corrigieron sobre la marcha.

Luego de evaluar concluimos que «SI» se cumplieron los «criterios de aceptación» del sistema con la versión 3.0, por lo cual «NO» se desarrolló una nueva versión del sistema versión 4.0 (P5), sin embargo, se apuntaron mejoras para futuras versiones que se detallan más adelante en esta tesis.

8.7.8.6 COMPARATIVA CON LA «PRUEBA PILOTO 1»

En este apartado realizaremos una comparación de los resultados obtenidos en la «prueba piloto 1» y «prueba piloto 2».

Primero evaluaremos las respuestas asociadas en los cuestionarios de ambas pruebas pilotos.

El cuestionario fue aplicado en dos momentos: «prueba piloto 1» y «prueba piloto 2». Es decir, se evaluaron en ambas oportunidades las mismas dimensiones relativas al recurso educativo y al curso específico que se implementó con dicho recurso. La «prueba piloto 2» se implementó con una nueva versión del recurso educativo, la versión 3.0 cuyos cambios ya fueron descritos anteriormente.

Por la naturaleza de los cambios era esperable que en su mayoría no incidieran en las respuestas asociadas a las dimensiones del cuestionario. De todos modos, para establecer si hubo variación en las respuestas de los estudiantes entre ambas pruebas se procedió a realizar un análisis aplicando la prueba Contraste de proporciones⁵. Mediante ella las comprobaciones de

⁵ No se aplicó la prueba χ^2 porque no se cumplió el requisito de que las frecuencias teóricas o esperadas en cada casilla de clasificación no sean inferiores a cinco. Ni tampoco se alcanzó el criterio flexibilizado de que “el 20% de las casillas tengan una frecuencia teórica inferior a 5, pero no deben ser muy inferiores” (Morales Vallejo, 2008, p.7). A su vez se atendió a la recomendación de no utilizar el χ^2 con pocos sujetos (no muy inferior a N = 40).

porciones de columna se utilizan para determinar el orden relativo de categorías de la variable categórica **Columnas** en términos de las proporciones de categoría de la variable categórica **Filas**. Las proporciones de las columnas se comparan utilizando una prueba z, para cada pareja de columnas. Si un par de valores es significativamente diferente, los valores tienen diferentes subíndices asignados. Para aplicarla se recurrió al software IBM SPSS versión .22 en castellano. Los resultados obtenidos con esta técnica se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. A su vez, se aplicó la corrección de Bonferroni para controlar la tasa de error (la probabilidad de cometer error tipo I) (Cea D'Ancona, 2013). Se incluyeron las 19 variables (preguntas) del cuestionario junto con la variable dicotómica Prueba piloto 1 – Prueba piloto 2. Al analizar los resultados reportados por la prueba de contraste de proporciones se estableció que las variables no se relacionan. Es decir, no se registró variación alguna en las respuestas entre una y otra prueba. La tendencia de ambos conjuntos de respuestas fue similar y orientada hacia una valoración positiva tanto del recurso educativo como del curso específico implementado.

Como complemento al análisis realizado anteriormente presentamos una comparativa de ambas pruebas pilotos en cuanto a la edad escolar (4º, 5º y 6º grado), sexo (femenino/masculino) y EA predominante. Los datos han sido recogidos de la planilla enviada por el docente para dar el alta de los alumnos en el sistema y por el resultado del cuestionario CHAEA Junior sobre estilos de aprendizajes.

En cuando a la «edad escolar» se presenta a continuación la siguiente tabla comparativa:

Tabla 116: Edad escolar de la muestra			
	Centro 1	Centro 2	Total
4º grado	32		32
5º grado	32	17	49
6º grado	32		32
Total	96	17	113

En el centro 2 correspondiente a la «prueba piloto 2» la muestra se realizó con alumnos de 5º grado solamente, alumnos que en Argentina están entre los 10 y 11 años mientras que en el centro 1 alumnos de los tres grados.

En cuando al «sexo» se presenta a continuación la siguiente tabla:

Tabla 117: Sexo de la muestra			
	Centro 1	Centro 2	Total
Femenino	43	9	52
Masculino	53	8	61
Total	96	17	113

La cantidad de mujeres y varones es equilibrada, aunque hay mayoría en los varones en ambos centros. En la «prueba piloto 2», la docente menciona que las nenas terminaron más rápido que los varones. En cuando al «EA predominante»:

Tabla 118: EA predominante prueba piloto 1	
Estilo	Frecuencia
Activo	6
Activo/Pragmático	2
Activo/Pragmático/Teórico	1
Activo/Reflexivo	1
Activo/Teórico	3
Pragmático	17
Pragmático/Teórico	2
Reflexivo	28
Reflexivo/Pragmático	7
Reflexivo/Teórico	11
Teórico	18

Tabla 119: EA predominante prueba piloto 2	
Estilo	Frecuencia
Activo	3
Activo/Pragmático	1
Activo/Pragmático/Teórico	1
Activo/Reflexivo	1
Activo/Teórico	1
Reflexivo	8
Reflexivo/Pragmático/	1
Teórico	1

En ambas pruebas pilotos se ve una predominancia del estilo «reflexivo» en el alumnado.

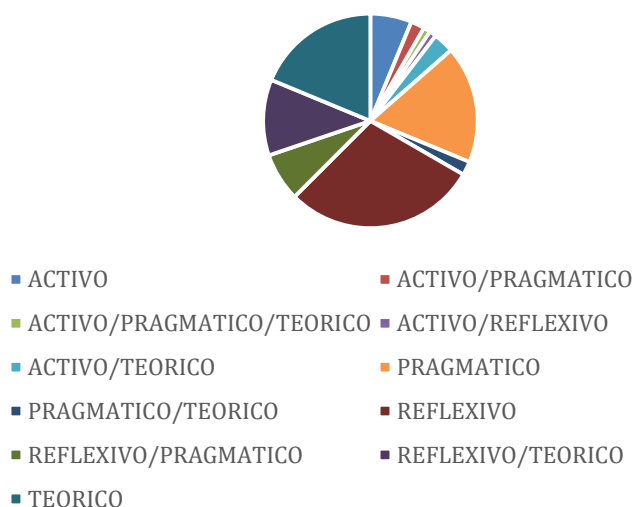


Gráfico 10: Distribución de EA prueba piloto 1

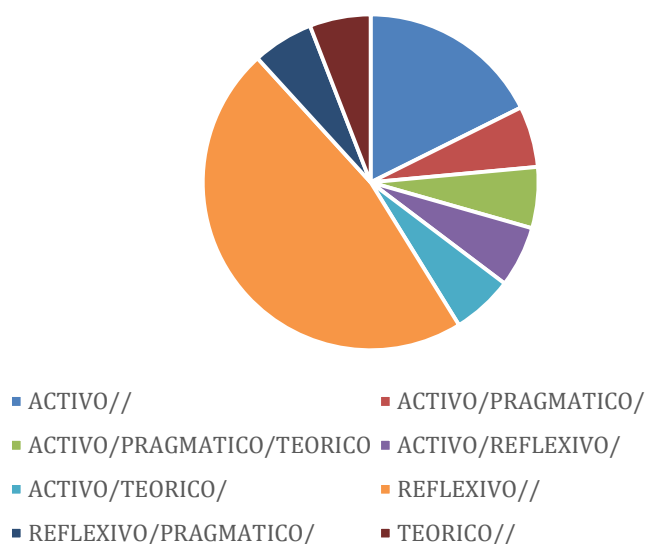


Gráfico 11: Distribución de EA prueba piloto 2

En la «prueba piloto 2», el estilo «reflexivo» significa el 47 % de la muestra de alumnos, mientras que en la «prueba piloto 1» significa el 29% de la muestra. Si sumamos los EA del alumnado de ambos centros observamos que hay mayoría de estilos reflexivos seguidos por los teóricos.

A continuación, presentamos una tabla organizada por criterio y dimensiones en la cual comparamos algunos ítems concretos relevados durante el análisis de resultados, ver Tabla 120:

Tabla 120: Comparación «prueba piloto 1» y «prueba piloto 2»		
Criterio funcional		
Dimensión: Planificación y Organización Fuente: Observaciones, registros docente y fotos		
Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2
Cantidad de clases planificadas inicialmente	5	7
Cantidad de clases dictadas	8	7-9
Duración de cada clase	45-50 min	45-50 min
Porcentajes de alumnos que finalizaron en el tiempo planificado.	18.75%	96%
Causas de demoras para finalizar en las sesiones planificadas.	Errores técnicos del recurso	Demoras en internet
	Extensión del curso	
	Demoras en internet	
	Olvidos de contraseñas	Eventos imprevistos del centro educativo
	Retrasos para ingresar a al laboratorio de computación	
	Tiempos de organización en el aula	
	Falta de espacio en el aula	
Tipo de planificación	Rígida	Flexible (adaptada a los ritmos del alumnado y del centro educativo)
¿Se cumplió con el cronograma inicial?	SI	SI, si consideramos que el cronograma inicial era tentativo. NO si consideramos se extendió más de lo pensado inicialmente.
Imprevistos que ocasionaron desvíos en el cronograma inicial.	Sin imprevistos ni desvíos.	Con imprevistos (feriados no planificados; eventos del colegio; reducción de la frecuencia semanal) que generaron demoras en la finalización del trabajo de campo.
Dimensión: Contexto Fuente: Observaciones y fotos		

Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2
Capacidad del laboratorio de computación	Insuficiente	Insuficiente
Observaciones sobre el aula	El laboratorio de computación totalmente equipado si bien tenía al menos lugar para 20 alumnos, no fue suficiente para albergar a toda la clase (33 o 34 alumnos) en un mismo sitio, debiéndose distribuir al alumnado en dos laboratorios.	El laboratorio de computación totalmente equipado tenía lugar para 15 alumnos no fue suficiente para albergar a toda la clase (30 alumnos aproximadamente). El centro no cuenta con un segundo laboratorio de computación como sí contaba el centro de la “prueba piloto 1» para distribuir al alumnado en dos laboratorios. Se plantearon estrategias para dar la oportunidad a los que no tuvieron lugar que también aprendan sobre el «Uso Responsable de Internet». Se planteó la posibilidad de permitir a los que no tienen lugar que tomen el curso totalmente online.
Infraestructura	Adecuada en términos de estado de las computadoras, auriculares, placa de sonido y conexión a Internet adecuada, aunque se presentaron problemas de baja señal.	Adecuada, pero con mayores problemas de conectividad a Internet y con un menor número de plazas.
Dimensión: «Aplicación del recurso a otras temáticas e interés de continuidad» (Fuente: Cuestionario al alumnado)		
Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2
Posibilidad de utilizar el recurso para aprender otros temas	60% SI	92% SI
Dimensión: «Posibilidad de contar con materiales complementarios al recurso educativo» (Fuente: Cuestionario al alumnado)		
Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2

Utilidad percibida por el alumnado de contar con manual ilustrado y un cd con los temas del curso como material complementario al curso.	80% SI	67%SI
Criterio pedagógico		
Dimensiones: «Diseño» (Fuente: Observaciones y fotos) y «Valoración sobre el curso (extensión, complejidad, adecuación contenido)» (Fuente: Cuestionario al alumnado)		
Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2
Extensión del curso	Largo especialmente los audios de la etapa de la teoría que fueron acortados para la «prueba piloto 2»	Si bien en el cuestionario el 56 % piensa que es aún extenso el audio de los contenidos en los registros del profesor no menciona como un tema a modificar, por lo cual recomendamos revisar la duración de estos para mejoras futuras del sistema.
El tema es interesante para el alumnado	SI	SI
Tema que genera mayor interés en el alumnado	La protección en Internet	La protección en Internet
Formato preferido del contenido	Video	Video
Adecuación del contenido y vocabulario a la edad del alumnado	Apropiado	Apropiado
Nivel de complejidad percibida del curso en Gral. por el alumnado.	Poco difícil:83%	Poco difícil:67%
Dimensión: «Valoración de la ejercitación y evaluación» (Fuente: Cuestionario al alumnado)		
Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2
El nivel de complejidad de la ejercitación con inteligencias múltiples.	Poco difícil: 70%	Poco difícil: 58%

El nivel de complejidad de la ejercitación con estilos de aprendizaje.	Poco difícil: 90%	Poco difícil: 67%
El nivel de complejidad de la evaluación.	Poco difícil: 60%	Poco difícil: 50%
Dimensión: «Posibilidades de estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples como canal personalizado de formación» (Fuente: Cuestionario al alumnado)		
Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2
Porcentaje de valoración del alumnado sobre el respeto por los ritmos individuales que recurso promueve	80% lo valora positivamente	100% lo valora positivamente
Valoración del docente sobre el respeto por los ritmos individuales que recurso promueve	SI	SI y se hace hincapié en las diferencias según el género del alumno/a en términos de necesidades y formas de aprender.
Dimensión: «Dinámica en el aula» (Fuente: Observaciones, registros del profesor y fotos)		
Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2
Comportamiento del alumnado	Dependiente, autónomo e influyente. Mayormente explorador en las primeras dos unidades y con algunas acciones fraudulentas en términos de saltarse actividades de las etapas.	Dependiente, autónomo y concentrado en lo audiovisual. No se menciona en los registros del profesor el nivel de exploración y fraude a excepción de que había una tendencia a saltarse el recreo en las últimas unidades por falta de tiempo.
Conflictos de la clase	Se menciona conflictos de «copia», que entre compañeros se aconsejan qué elecciones de ejercicios y formatos hacer durante el curso.	No se mencionan conflictos de «copia»
Participación de los docentes	Participan como guías de la clase, respondiendo consultas y controlando el desarrollo de la clase.	Participan como guías de la clase, respondiendo consultas y controlando el desarrollo de la clase. Además, motiva al alumnado a seguir, realiza actividades que puedan unir lo aprendido de manera virtual y lo presencial.

Implicancia del alumnado	Participa activamente de la clase realizando consultas principalmente sobre los enunciados de la etapa de la ejercitación práctica con IM.	Participa activamente de la clase haciendo consultas y señala similitud entre ejercicios.
Dimensión: «Integración de diferentes formatos de aprendizaje y posibilidad de elegir entre ellos» (Fuente: Cuestionario, observaciones, registros del profesor)		
Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2
Porcentaje de preferencia del alumnado en elegir el formato por el cual percibir la introducción y teoría (texto, audio, multimedia).	100 % SI	92 % SI
Formato preferido	Multimedia	Multimedia
Formato menos elegido	No se registra	Texto
Dimensión: «Preferencias de formación (autodidactismo o guiado por docentes)» (Fuente: Cuestionario al alumnado)		
Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2
Porcentaje del alumnado que prefiere aprender utilizando «mine-ducation» a estudiar de manera tradicional.	70 % SI	92 % SI
Dimensión: “Valoración de la adquisición de nuevos aprendizajes» (Fuente: Cuestionario al alumnado)		
Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2
Porcentaje que asegura haber aprendido algo nuevo.	80 % SI	100 % SI
Descripción sobre lo que ha aprendido de nuevo	Protección sobre Internet principalmente.	Protección sobre Internet principalmente.
Dimensión: “Motivación y dinámica desarrollada en el recurso educativo» (Fuente: Cuestionario, observaciones, registros del profesor)		

Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2
Porcentaje de motivación positiva del alumnado por utilizar el recurso educativo para aprender sobre “Uso responsable de Internet”	100% SI	77% SI
Nivel de motivación según las observaciones.	Más alta en las dos primeras clases.	Se mantiene constante.
Criterio: Técnico		
Dimensión: «Técnica» (Fuente: Observaciones, registros del docente y fotos)		
Ítem que se evalúa	Prueba piloto 1	Prueba piloto 2
Tipos de problemas técnicos	Problemas principalmente relacionados al manejo de concurrencia en términos de posibilitar del sistema de soportar múltiples accesos al mismo, pero también se produjeron dificultades para comprender los enunciados y problemas en la navegación.	Problemas de conectividad y de acceso a los recursos del sistema por ejemplo al cuestionario de EA.
Tipos de errores	Críticos y no críticos	Críticos y no críticos
Se genera una nueva versión del sistema	SI	NO
Hay propuestas de mejoras.	SI	SI

A modo resumen de la comparativa realizada en la tabla anterior podemos concluir: que en ambas experimentaciones es similar la valoración positiva que realiza el alumnado y los docentes sobre: a) el contenido; b) tema; c) respeto por las preferencias individuales; d) motivación que genera el contenido multimedia del curso.

En ambas pruebas piloto, el alumnado muestra un grado de dependencia hacia al profesor, el cual adquiere un importante rol de guía, controlador, integrador y motivador durante el transcurso del curso.

En la «prueba piloto 1» se observa que el alumno presenta un comportamiento de exploración y curiosidad que lo hace navegar por las diferentes opciones del sistema, incluso influir en las decisiones de sus compañeros al sugerirle elecciones. En otros casos, se observó que el alumno/a saltó algunas actividades sin haberlas completado totalmente. En la «prueba piloto 2» la docente en su diario «NO» registra lo del comportamiento explorador, lo cual no significa que el alumno no lo tuvo, sino que simplemente no fue registrado, pero «SI» menciona que la etapa del recreo no la realizaban los alumnos por escasez de tiempo.

Con respecto al formato preferido del alumno en las etapas de introducción o teoría cuando se le dio la posibilidad de elegir entre (texto, audio, multimedia), en ambas pruebas el formato preferido ha sido el «video». Según la docente del centro 2 el «texto» ha sido el menos elegido entre sus alumnos.

En ambas pruebas piloto, tuvieron inconvenientes en el «contexto» del aula por un tema de falta de espacio en el aula y por problemas en la velocidad de conexión a Internet. Estos problemas fueron mayores en la «prueba piloto 2».

Con respecto a la percepción sobre la dificultad de las ejercitaciones, en ambas pruebas los ejercicios de la etapa «integración» (ejercitación con EA) les resultaron menos difíciles, seguidos por la etapa de la «práctica» mediante las IM y finalmente la evaluación es encontrada la parte más difícil por el alumnado.

Destacamos que la etapa de integración que propone ejercitación mediante el EA predominante de cada alumno/a fue la percibida como la menos difícil.

En cuanto a los problemas técnicos, en la «prueba piloto 1» hubo una mayor cantidad de errores críticos en el sistema que ocasionaron demoras y obligaron al alumnado a rehacer los ejercicios. Los errores críticos fueron solucionados antes de avanzar con la «prueba piloto 2».

Si bien los problemas técnicos que surgieron durante la «prueba piloto 1» no volvieron a repetirse, se produjeron en la «prueba piloto 2» otros «errores críticos», que fueron solucionados en el momento (relacionados a la accesibilidad a algunos recursos que están disponibles solamente de manera online como el

caso del cuestionario de EA). En ambos centros hubo durante toda la experimentación problemas relacionados a velocidad de Internet, pero fue más notorio en el centro 2.

Si bien en ambos casos las experimentaciones pudieron concluirse en la «prueba piloto 1» la fecha de inicio y fin del curso fue rígida, se cumplió tal cual se había planeado inicialmente, pero ocasionó que un alto porcentaje de alumnos no pudieran finalizar con el curso ni contestar el cuestionario, ya que en esa planificación rígida no se consideraron los ritmos diferentes del alumnado, los problemas técnicos que pudieron producirse, las demoras propias de la clase, las ausencias en las clases, etc.

Sin embargo, en la «prueba piloto 2» la planificación se fue adaptando a los ritmos de aprendizajes del alumno y a los tiempos del centro educativo, lo que benefició a que el 96% del alumnado pueda concluir con el curso, pero también ocasionó que el curso se extendiera más de lo que se había planificado de manera tentativa al inicio.

8.7.9 PROPUESTA DE MEJORA PARA FUTURAS VERSIONES

Luego de realizar el análisis de los datos recogidos y los «criterios de aceptación» sobre la versión 3.0, concluimos que si bien el sistema «NO» presenta errores críticos de cara a futuras versiones, el sistema podría mejorarse en las siguientes cuestiones que se enumeran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y que se han observado a partir del análisis del último estudio de campo.

Los errores «no críticos», son modificaciones que implican una ampliación o mejoras en las funcionalidades del sistema, pero sin embargo no tienen un impacto en el nivel pedagógico, funcional y técnico que pretendíamos evaluar en esta Tesis, en cambio los errores «críticos» son aquellos cambios necesarios para hacer la evaluación de terreno ya que afectan directamente a los «criterios de aceptación».

Tabla 121: Mejoras futuras sugeridas durante la «prueba piloto 2»

Dimensión	Detalle de la mejora sugerida	Aspecto
Usabilidad	Se solicita un mayor control sobre el uso de los botones de navegación por parte del alumnado.	Funcional

Usabilidad	Se solicita que los ejercicios de las diferentes unidades tengan un diferente diseño cada una (ej.: colores llamativos) por cuestionarios de diferenciación y se solicita que los títulos de las unidades sean de mayor tamaño.	Funcional
Accesibilidad	Se solicita que, al salir del sistema, éste no quede como en espera para agilizar el cierre de la aplicación	Técnico
Accesibilidad	Se sugiere que el sistema vaya guardando automáticamente los cambios que el/la alumno/a realiza para evitar rehacer en caso de errores.	Técnico
Feedback	Se sugiere que al salir del sistema se agregue un mensaje motivacional animando al alumnado a continuar.	Pedagógico
Contenido	Se sugiere acortar las unidades para que no sean restrictivas en el tiempo de trabajar en ellas, cuando se las realizaba dentro de la hora escolar.	Pedagógico
Usabilidad	Se sugiere realizar actividades que integren lo virtual y lo real y a los grupos de alumnos que no pueden participar de la actividad por falta de infraestructura del centro.	Funcional
Accesibilidad	Se recomienda considerar que el sistema pueda trabajar offline además de online para garantizar su funcionamiento, aunque haya problemas con Internet.	Técnico

A modo resumen: En el «criterio pedagógico» se solicitó que se agregaran mensajes motivacionales mientras se aprende con «mine-ducation» y también se sugirió diferenciar las unidades del curso, por ejemplo, por colores, con el objetivo de que el alumnado pueda diferenciar claramente a qué unidad pertenece cada actividad. Adicionalmente se solicitó que los títulos tengan un tipo de letra de mayor tamaño para brindar mayor claridad. Con respecto a la duración de las unidades del curso se sugiere revisar la duración de estas para que no sean tan restrictivas con respecto a la hora escolar.

En el criterio funcional se solicitó mayor control sobre los botones de navegación del recurso, para evitar que el alumnado cometa errores al navegar por el mismo.

En el criterio técnico se sugirieron mejoras relacionadas al guardado automático de ejercicios debido a los problemas en el funcionamiento de Internet. Se propuso una mejora en la forma de «Salir» del sistema quitándole dinamismo al cierre de la aplicación.

Los resultados obtenidos en ésta «prueba piloto 2», nos permitió cerrar finalmente el ciclo iterativo de evaluación y creación de una nueva versión ya que con la versión utilizada 3.0 fue suficiente para cumplir con los «criterios de aceptación definidos» en esta Tesis, quedando una lista de mejoras a realizar en futuras versiones del sistema.

8.7.10 PROPUESTA DE MEJORA PARA SU ADAPTACION INTERNACIONAL- APORTACIONES ESTANCIA DOCTORAL USA

Durante la estancia doctoral de Investigación en el laboratorio «EngagementLab» de la Universidad de Emerson College, Boston, MA, USA, la Investigadora estuvo formándose en el diseño de recursos TIC con aplicación educativa, participando del proyecto <https://emergingcitizens.org/> como instructional designer, éste rol se focalizada principalmente en la creación de planes de lecciones (lesson plans en inglés) que facilitan al docente la planificación de sus clases cuando incorporan en las mismas un recurso tecnológico educativo.

Además, durante su estancia presentó el curso «Uso responsable de Internet y redes sociales» implementado en «mine-ducation» en su versión 3.0 a miembros del laboratorio (investigadores, docentes e informáticos,) e indagó sobre las posibilidades de su implementación en centros de educación primarios en una cultura como USA. De esa presentación recogimos algunas de las recomendaciones que los expertos hicieron:

- Se requiere revisar algunos contenidos ya que algunos temas como el sexting puede generar polémica en los colegios. En la mayoría de los colegios en los EE. UU., no hablan con los niños sobre el sexo hasta que tengan 11 años, o justo antes de que entren secundaria (6th grade - 11 o 12 años).

- Los personajes del recurso deben contemplar la diversidad racial, en la versión actual no se contempla.

- Pensando en la utilización del recurso a gran escala, debería permitir el registro de alumnos y docentes sin intervención manual, es decir automáticamente.

-Se deben revisar las políticas de uso y privacidad de la información de las personas sobre la información que almacena el sistema sobre cada alumno/a (sus EA, IM y sus preferencias de navegación).

-Se deberían agregar un plan de lección «lesson plan» para los docentes, con el objetivo de guiar al maestro en cómo impartir un curso/taller que utiliza «mine-ducation» en la misma se debe incluir la meta, el método, procedimiento y la forma de medir qué tan bien se alcanzó la meta.

Si bien sabemos que estas recomendaciones son escasas son un primer lineamiento y nos advierten de la necesidad de relevar cada cultura y país antes de utilizar este tipo de recursos y de dictar un curso en otros países y culturas diferentes a la de Argentina.

Aspectos finales

9. CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las principales conclusiones derivadas de los dos estudios desarrollados en relación con los objetivos planteados, a lo largo de esta Tesis Doctoral. Al tratarse de una Tesis de mención internacional, se realizará primero en castellano y, a continuación, en inglés.

9.1. CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las principales conclusiones derivadas de los estudios desarrollados en relación con los objetivos planteados, a lo largo de esta Tesis Doctoral:

La presente Tesis consiste en diseñar, implementar y analizar las posibilidades de mejora de un proceso de enseñanza - aprendizaje con soporte de un recurso multimedia interactivo online, que tiene en cuenta las inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje de los estudiantes, para poder determinar una serie de recomendaciones para el diseño y utilización de recursos de este tipo. En definitiva, pretende este estudio comprobar en un contexto concreto –y por ello, no directamente generalizable– las posibilidades para implementar un recurso multimedia de este tipo para la enseñanza en el proceso educativo formal de los alumnos pertenecientes a la etapa educación primaria.

La fundamentación, diseño, puesta en marcha y experimentación del recurso online «mine-ducation» en dos centros piloto, ha sido el objeto central de este trabajo, que pretendía situar la necesidad de integrar las TIC y de atender las diferencias individuales del alumnado, brindando una enseñanza personalizada en el contexto escolar primario, tanto porque el integrar las nuevas tecnologías y la personalización responde a una demanda concreta de las nuevas generaciones digitales, como por el inaplazable reto educativo de recuperar el valor de la experiencia en la educación habilitando experiencias significativas para la construcción de conocimientos. (Elisondo et. al ,2013).

A lo largo de la evaluación del diseño y la experimentación de este recurso educativo se ha ido poniendo de manifiesto la necesidad de adecuar la infraestructura, los espacios y la planificación anual en los centros de enseñanza

de Argentina para generar un espacio educativo que habilite la construcción del conocimiento por medios alternativos como «mine-ducation».

Sobre este punto habían advertidos los expertos evaluadores participantes en la investigación, al concluir que, si bien el sistema es un complemento muy adecuado a la clase presencial, el uso del sistema puede verse restringido por cuestiones de los tiempos escolares, por la posibilidad de fraudes de los alumnos y por la falta de recursos económicos - tecnológicos de algunos colegios de Primaria.

Por, ello la evaluación del diseño y de la experimentación del recurso educativo que hemos presentado, ha permitido a los expertos y docentes plantear la necesidad de mejorar las condiciones del equipamiento en el aula, de flexibilizar y dinamizar los procesos relacionados a la incorporación de nuevas herramientas para la enseñanza-aprendizaje.

La experimentación de «mine-ducation» en contextos reales, permitió evaluar un proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la utilización de un recurso multimedia educativo, que considera las IM y los EA del alumnado.

Asimismo, el trabajo de campo nos permitió conocer las limitaciones y aspectos de mejora de este proceso, en términos de dinámica del aula, contexto y planificación, desde la perspectiva enriquecedora de los —docentes, investigadores y alumnos— que participaron de la presente investigación.

En resumen, para la integración efectiva de este tipo de recursos en los contextos escolares se deben sortear barreras a nivel alumno, docente, de currículo y estructura organizativa del centro educativo. En este sentido coincidimos con Assarch y Bidokht (2011) y Quadri, Muhammad, Sanober, Qureshi y Shah (2017) en las barreras que existen para incluir este tipo de recursos clasificadas en cuatro grandes dimensiones: a) el alumno (falta de dominio de las TIC, de habilidades como la auto administración del tiempo, autonomía, concentración, motivación, etc.); el docente (falta de dominio de las TIC, resistencia al cambio, escasez de tiempo para desarrollar nuevos contenidos, etc.); c) el currículo (necesidad de integrar en la planificación y el diseño del mismo la enseñanza mediante las TIC) y; d) la estructura organizativa de los centros educativos (poca infraestructura, baja calidad de Internet, escasez de dinero, falta de guías de actividades y de cursos de formación en las TIC).

En toda esta fase de implementación y evaluación del recurso educativo, se ha podido concluir, en primer lugar, desde el punto de vista funcional, que el alumnado ha manifestado su motivación de utilizar el recurso a futuro para aprender otros temas, además del tema propuesto en esta investigación -Uso responsable de Internet y de las Redes Sociales- y de contar con material complementario al provisto por el curso online (libros, CD).

En consonancia con el alumnado, los expertos que valoraron la usabilidad del recurso, concluyeron que el recurso tiene un carácter innovador y útil, que puede utilizarse para conocer las preferencias del alumnado y para la enseñanza de diversos temas (por ejemplo educación sexual) en un formato tipo taller, complementando al enfoque tradicional en las aulas, pero reconocen que pueden existir restricciones para su uso en los centros educativos, si no se tiene en cuenta al momento del diseño del contenido del curso los tiempos escolares (que la duración de cada unidad de aprendizaje online tenga la misma duración que el tiempo de clase escolar) y los periodos atencionales del alumnado de esa edad.

En cuanto a la navegación, los expertos y docentes dieron una valoración positiva en cuanto a su sencillez e intuición, pero sugieren, por el nivel madurativo de los alumnos de 4º, 5º y 6º grado escolar, restringir aún más el acceso a ciertos botones, aumentar el número de validaciones en los formularios del curso para evitar la posibilidad de fraudes y mostrar mayor número de mensajes motivacionales que entusiasmen al alumnado a continuar realizando el curso.

Desde el **punto de vista técnico**, el recurso ha mostrado una evolución positiva desde la primera versión la 1.0 a la 3.0, logrando eliminar en su última versión los errores críticos que impedían utilizar el recurso normalmente.

Desde el **punto de vista pedagógico** el alumnado encuestado en ambas pruebas piloto mostró su motivación y preferencia de poder elegir en qué formato (audio, texto, video) recibir la introducción al curso y su teoría y mediante qué inteligencia múltiple realizar los ejercicios prácticos. En concreto, calculando un promedio de frecuencias en ambos centros educativos, sobre la modalidad de aprendizaje al 96 % le gusta poder elegir el tipo de formato para recibir la introducción y teoría y al 90% le gusta poder elegir por qué tipo de inteligencia realizar los ejercicios. Esta característica del recurso, la adecuación a las preferencias multicanales de los alumnos de esa edad, fue el principal aspecto positivo que los expertos han atribuido al sistema:

Evidentemente el uso de las TIC en el aula al estar conectadas al concepto de inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje permiten una educación personalizada, respetando los tiempos individuales del alumnado y esto es valorado por ellos y también por los maestros según lo expresados por otros autores (Etchegaray et al., 2017, p.63).

La motivación hacia el recurso educativo se refleja en el alto porcentaje, superior al 80%, que han contestado afirmativamente sobre si les ha resultado entretenido el aprendizaje y si prefieren usar este tipo de recursos para aprender un tema en vez de estar en el aula formándose bajo un enfoque más tradicional. Estos resultados coinciden con los de otros trabajos (Cabero y Márquez, 1997; Alfageme-González, 2005; García-Valcárcel y Tejedor, 2010; Lee y Tsai, 2013), que destacan el alto poder motivador de las TIC para los alumnos.

Con respecto al contenido del curso «Uso responsable de Internet y Redes Sociales» concluimos que es adecuado a la edad del alumnado en términos de vocabulario, de grado de dificultad de las actividades que se proponen, el grado de realismo de los ejemplos que se dan y del interés positivo que genera el tema del curso para alumnos y docentes.

Los alumnos, docentes y expertos han valorado positivamente en general todo el material educativo del curso, por la calidad de sus elementos multimedios, el dinamismo en términos del nivel de interactividad y la participación del alumno/a que promueve. Además, destacamos que no se ha encontrado en su contenido ningún tipo de discriminación o contravalores.

En cuanto al comportamiento del alumnado, concluimos que si bien al inicio del curso los alumnos se mostraron dependientes del docente, al cual recurrieron para hacerle consultas sobre navegación y enunciados principalmente, a medida que el/la alumno/a avanzó sobre las unidades del curso, fue también ganando en autonomía y concentración, hecho que se explica porque en todo el curso hemos mantenido una coherencia en el diseño de la navegación, formato y en el tipo de actividades, logrando que el/la alumno/a pueda familiarizarse con el uso y la didáctica del sistema a medida que avanza por las diferentes unidades del curso.

Estos resultados coinciden con los de García-Valcárcel, Basilotta y López (2014) cuando concluyeron que las TIC fueron valoradas por los docentes por

facilitar el trabajo a los alumnos, dándoles más autonomía, motivándolos, captando su atención y adaptándose a su nivel, lo que favorece especialmente a los alumnos con dificultades, si bien permite a todos mejorar el aprendizaje.

Con respecto al comportamiento del alumnado, también hemos detectado que durante el curso el alumnado/o puede verse tentado a cometer algún tipo de fraude, en términos de dar por finalizadas unidades que no han sido completadas o saltar etapas sin realizarlas, lo cual nos llevó a plantearnos mecanismos para evitar y controlar estas situaciones. Como advierten Bell y Federman (2013) las pruebas que no se realizan en un aula tradicional sino mediante los medios tecnológicos brindan amplias oportunidades para hacer trampa.

A lo largo de los análisis de los diarios y observaciones, pudimos entrever ese rol crucial que desempeña la figura docente, cuando se proponen nuevas formas de aprender con el apoyo de las TIC a niños de educación primaria, puntualmente nos referimos entre las edades de 4º, 5º y 6º grado escolar que son las que trabajamos en esta Tesis. El rol del docente fue el de un guía en el aula, encargado de responder consultas del alumnado, seguir y controlar, mediar, motivar, fomentar la participación e integrar lo virtual con lo real mediante actividades que vinculen ambos modos de aprendizaje. Los datos nos revelan que la actuación del docente es una clave básica para el éxito del uso del recurso educativo dentro del aula, sobre todo al inicio de la experiencia.

Si se contrastan las cuatro categorías que influyen en la eficacia del e-learning, según Kozlowski y Bell (2007): a) el nivel de riqueza del contenido; b) el nivel de realismo para favorecer la inmersión; c) el nivel de interactividad y; d) el nivel de comunicación que se posibilita; concluimos que las valoraciones hechas por los expertos, docentes y alumnos sobre el recurso evaluado abarcan las categorías mencionadas que influyen en la eficacia del mismo.

Tabla 122: Recomendaciones para futuras versiones del sistema

Aspecto pedagógico		
Dimensión: Feedback		
ID	Mejora	Fuente
1	Mostrar estadísticas con los resultados del curso por grupo y por alumnos.	Estudio 1
2	Mostrar registros de las actividades del alumno a docentes y tutores.	
3	Facilitar la comunicación mediante video conferencia además del textual.	

4	Mostrar a los docentes y tutores qué unidades son las más dificultosas para los estudiantes.	
5	Permitir analizar y monitorear el rendimiento de cada alumno para proveer una devolución y una tutorización personalizada generando con la ayuda de la inteligencia artificial futuros escenarios de entrenamiento acorde a la necesidad de cada individuo.	Prueba piloto 1
6	Al salir del sistema agregar un mensaje motivacional animando al alumnado a continuar.	Prueba piloto 2
7	Proveer mayores posibilidades de feedback al alumno (ej: corrección de evaluación al momento, mensaje sobre los aciertos y desaciertos al responder preguntas, etc.)	Apartado limitaciones
Dimensión: Efectividad		
8	Prever actividades adicionales en cada unidad para el caso de alumnos que finalizan antes que los demás.	Estudio 1
9	Agregar actividades que incluyan experiencias de realidad virtual.	
10	Proveer un resumen a modo repaso de lo aprendido en el curso cada vez que se vuelve a entrar en el curso.	
11	Permitir que se pueda volver a realizar el curso o la unidad una vez completada la misma, las veces que el alumno/a quiera. Esta funcionalidad sería útil para aquellos que se han quedado con ganas de explorar o de repasar la clase, con la diferencia que la unidad que se rehace ya no tiene nota como en el primer caso.	Prueba piloto 1
12	Agregar una fase de exploración antes del inicio del curso para que el alumnado pueda familiarizarse con el sistema y pueda explorar las diferentes opciones antes de comenzar el curso.	
13	Sería conveniente incluir algún tipo de obstáculo en el avance cuando no se dedicó cierto tiempo a una actividad o cuando no se cumplimentó una actividad que requería una respuesta por parte del estudiante.	
14	Incluir un sistema de recompensas para gamificar y permitir a los alumnos que no han cometido trampa, que han logrado buenas notas o terminado a tiempo tener algún premio dentro la clase para fomentar los buenos comportamientos y resaltar sus logros.	
15	Proponer actividades didácticas y diseñar ejercicios prácticos para las 9 inteligencias no solo para 7.	Apartado limitaciones
16	Trabajar con múltiples estilos de aprendizaje predominante, no solamente con uno.	
17	Los personajes del recurso deben contemplar la diversidad racial, en la versión actual no se contempla.	Aportes USA
Dimensión: Calidad de contenido		
19	Aumentar la variedad de ejercicios	Estudio 1
20	Agregar validaciones en las respuestas de los ejercicios para evitar fraudes.	
21	Evitar el tipeo de palabras cuando no necesario en los ejercicios.	
22	Agregar mayor multimedia en algunos ejercicios.	
23	Permitir en tiempo real la interacción de los individuos en situaciones y ambientes que simulen la realidad.	
24	Se sugiere acortar las unidades para que no sean tan restrictivas en el tiempo de trabajar en ellas, cuando se las realizaba dentro de la hora escolar.	Prueba piloto 1 y 2

25	Se requiere revisar algunos contenidos según el país donde se dicte el curso, por ejemplo, en USA algunos temas como el sexting puede generar polémica en los colegios. En la mayoría de los colegios en los EE. UU., no hablan con los niños sobre el sexo hasta que tengan 11 años, o justo antes de que entren secundaria (6th grade - 11 o 12 años).	Aportes USA
Dimensión: Objetivo de aprendizaje		
26	Al comenzar el curso la docente debería dar al alumnado la consigna clara de que debe realizar la actividad en el tiempo establecido de clase sin trampas y que si explora sea capaz de administrar su tiempo para poder cumplir con el objetivo de aprendizaje del día colaborando en el desarrollo de la habilidad de autoadministración y autonomía. El sistema a su vez debería mostrar un reloj en cada etapa dónde se muestre el tiempo transcurrido y el tiempo restante de la clase para que cada alumno/a pueda administrar sus tiempos.	Prueba piloto 1
27	Se deberían agregar un plan de lecciones «lesson plan» para los docentes, con el objetivo de guiar al maestro en cómo impartir un curso/taller, en cada «lesson plan» se debe incluir la meta, el método, procedimiento y la forma de medir qué tan bien se alcanzó la meta del curso.	Aportes USA
Aspecto funcional		
Dimensión: Usabilidad		
28	Permitir a docentes, tutores, psicólogos valorar los resultados de los cuestionarios de estilos de aprendizajes e inteligencias múltiples de sus alumnos.	Estudio 1
29	Generar contenido didáctico mediante el recurso (actividades, evaluaciones, ejercitaciones, etc.).	
30	Incorporar tareas de planificación y ejecución de curso.	
31	Evitar enlaces que lleven a sitios externos.	
	Trabajar el recurso con adolescentes.	
32	Utilizarlo para talleres como de educación sexual.	
33	Brindar acceso a los padres y profesores para supervisar al alumnado.	
34	Permitirles a los docentes parametrizar el sistema (habilitar y deshabilitar reglas del sistema).	
35	Agregar actividades que integren a los adultos.	
36	Preparar guías de actividades para el docente que faciliten integrar lo virtual y lo presencial.	
38	Dar un curso de uso sobre Internet a los docentes	Prueba piloto 2
39	Se solicita un mayor control sobre el uso de los botones de navegación por parte del alumnado.	
40	En los ejercicios de las diferentes unidades configurar un diseño diferente para cada una (ej: colores llamativos) para facilitar la diferenciación o bien permitir al alumno que sea quien diseñe los colores de su unidad.	
41	Aumentar el tamaño de los títulos de las unidades.	
42	Se sugiere realizar actividades que integren lo virtual y lo real y a los grupos de alumnos que no pudieron utilizar el recurso educativo por falta de infraestructura del centro.	

43	Permitir diferentes tipos de usuarios con acceso a funcionalidades según su rol y permisos. (docente, gestor de contenido, administrador, alumno, etc.)	Apartado limitaciones
44	Permitir generar e importar material Scorm.	
Dimensión: Propiedad intelectual		
45	Se deben revisar las políticas de uso y privacidad de la información de las personas sobre la información que almacena el sistema sobre cada alumno/a (sus EA, IM y sus preferencias de navegación).	Aportes USA
Aspecto técnico		
Dimensión: Accesibilidad		
46	Al salir del sistema, éste no debe quedar como en espera, debiéndose agilizar el cierre de la aplicación.	Prueba piloto 2
47	Se sugiere que el sistema vaya guardando automáticamente los cambios que el/la alumno/a realiza para evitar rehacer en caso de errores.	
48	Se recomienda considerar que el sistema pueda trabajar offline además de online para garantizar su funcionamiento, aunque haya problemas con Internet.	Prueba piloto 2/ Apartado limitaciones
49	Contemplar los requisitos de accesibilidad de la WAI	Apartado limitaciones
50	Permitir el registro automático de usuarios en el sistema.	Apartado limitaciones/ Aportes USA

Con respecto al perfil del alumnado que ha tomado el curso en ambos centros: el estilo predominante es estilo «reflexivo» seguido por el «teórico», tal como afirma Gallego (2013) el sistema educativo tradicional actual tiende a generar alumnos con estilos reflexivos y teóricos y en cuanto al formato preferido (audio, texto, video) concluimos que es el video en primer lugar, el audio en segundo y el menos preferido el texto, tal como afirma Prensky (2013), los libros que solamente tienen texto son menos atractivos para los nativos digitales que aquellos que incluyen multimedia. En cuanto a la detección del estilo de aprendizaje y formato preferido por el alumnado en nuestro estudio sugerimos para futuras investigaciones analizar si puede establecerse algún tipo de relación entre variables como los EA que presentan los alumnos, sus preferencias de formato, la actitud que presentan hacia el multimedia y el aprendizaje que finalmente obtienen.

Vemos importante a partir del análisis de los resultados obtenidos, la necesidad de incorporar en futuras versiones del recurso educativo, nuevas funcionalidades que promuevan la integración de las tareas de planificación y también de ejecución en el docente. Siendo el docente, el encargado de generar su propio contenido, las actividades, las evaluaciones y también planificar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes según su conocimiento del

alumnado. Pudiendo además valorar el propio docente, las bondades de las pruebas previas sobre inteligencias múltiples, estilos y preferencias de aprendizaje, conformándose el sistema como herramienta de apoyo a su didáctica y a sus mejores prácticas.

En la Tabla 122 detallamos las 50 propuestas de mejora del sistema que han sido recogidas a lo largo de esta Tesis, luego de analizar las limitaciones del sistema, de haber consultado con expertos y sometido a experimentación en contextos reales. Estas mejoras han sido consideradas «no críticas» para los fines de nuestra investigación, pero si importantes de ser añadidas en un futuro para lograr un recurso con un nivel máximo de calidad en sus aspectos didácticos, funcionales y técnicos.

A partir de los resultados, nos parece que es importante avanzar hacia recomendaciones de carácter práctico que orienten a los actores involucrados en el diseño e implementación de recursos del tipo de «mine-ducation». Algunos autores han seguido esta línea a partir del planteamiento de marcos de referencia que permiten ayudar y pautar el diseño y utilización de recurso de este tipo en contextos escolares (Noguera y Gross, 2014; Nieto y Marqués, 2015; Flores, López y Rodríguez, 2016).

En nuestro caso, proponemos un conjunto de recomendaciones para diseñar y apoyar las tareas de construcción del conocimiento con soporte de un recurso multimedia interactivo online, que tiene en cuenta las inteligencias múltiples, estilos de aprendizaje de los estudiantes basado en los indicadores que han sido evidenciados en nuestra investigación.

Basándonos en la propuesta de etapas propuestas por Noguera y Gross (2014) hemos también distribuido los indicadores en las siguientes cuatro etapas: 1) Diseño, 2) Organización y planificación, 3) Implementación y 4) Evaluación crítica.

Diseño

En la primera etapa, si bien es importante cuidar el diseño de todos los aspectos, es necesario prestar atención especial a la elaboración y selección de los contenidos, ya que a los estudiantes les interesa: a) que sus materiales sean atractivos (incluye la interactividad, inclusión de multimedia principalmente, extensión de contenido acorde a los periodos atencionales del alumnado) ;b) que las actividades tengan en cuenta las preferencias de formación del alumnado

(incluye la inclusión de diferentes tipos de formato, tipos de inteligencia y estilos de aprendizaje) ; c) que las actividades y las funcionalidades del recurso en general promuevan el autodidactismo (contempla la claridad y adecuación a la edad de las instrucciones; la claridad y control sobre el flujo de navegación ; la validación sobre las respuestas de la evaluación para evitar fraudes) y; d) la calidad contextual de los contenidos (refiere a la relevancia del contenido en términos actualidad e interés para el público objetivo).

Con respecto a la elaboración de las actividades didácticas, recomendamos que el trabajo sea realizado por un equipo interdisciplinario con experiencia en el nivel y ámbito educativo objetivo, tal como ha sucedido en esta investigación que hemos trabajado en conjunto con diseñadores gráficos, locutores, informáticos, comunicadores profesionales y expertos en el área de pedagogía.

Para la producción de cursos utilizando «mine-ducation», sugerimos considerar las fases y los lineamientos que hemos seguido en esta Tesis para el diseño cursos que se quieran dictar utilizando «mine-ducation».

Las fases que hemos seguido son: definir la población a la que va dirigido el curso, seleccionar el tema; definir el objetivo del curso; definir alcance del curso; diseñar personajes, realizar guion y validarlo con expertos, estructurar el curso, describir las unidades didácticas que lo componen, adaptar guion para locución, desarrollar material didáctico (armar equipo interno de trabajo, definir herramientas, distribuir tareas y producir el contenido).

Los lineamientos que hemos planteado guían en el diseño de: tiempos de la unidad didáctica; etapas que componen cada unidad; actividades de ejercitación con IM; actividades de ejercitación con EA; evaluaciones y actividades de distracción.

Planificación

No basta con diseñar un buen recurso educativo online; es necesario generar dinámicas en las aulas que faciliten la integración de actividades de aprendizaje que complementen la formación online. Para ello, hay que tener en cuenta aspectos didácticos, organizativos y cuestiones tales como:

- a. Prever contingencias: en caso de mal funcionamiento del equipamiento, o problemas con Internet, es recomendado preparar actividades alternativas de manera que tales eventualidades no

determinen que el proceso de enseñanza se lleve a cabo.

b. Planificación en base a los diferentes ritmos de la clase: si bien el curso permite el trabajo individual facilitando diferentes ritmos de aprendizaje y el acceso de manera online para integrarlo al aula física, se recomienda que el docente planifique el dictado del curso/taller/seminario de tal manera que todos tengan el mismo grado de avance en el curso con el objetivo de que al final de cada unidad se propongan actividades que permitan comprender, aplicar, analizar, evaluar y compartir entre todos lo aprendido.

c. Planificación de actividades que permitan conocer las inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje del alumnado previamente a utilizar el recurso educativo, con el objetivo de conocer sus preferencias y de detectar posibles modificaciones en las mismas después de utilizar un recurso educativo del tipo de «mine-ducation».

d. Planificación de actividades que integren lo virtual y lo real teniendo en cuenta las diferentes inteligencias del alumnado: el uso del recurso educativo es una herramienta que, según los expertos y docentes, puede ser utilizado como complemento de la clase presencial en la enseñanza de talleres, seminarios de temas de actualidad, por ello recomendamos una planificación de actividades que permitan integrar lo virtual y lo real además de tener en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje del alumnado. Basados en las actividades didácticas propuestas por Nieto y Marqués (2015), pero adaptadas a nuestro contexto, en la siguiente tabla se enumeran una serie de actividades para complementar la utilización del recurso educativo «mine-ducation». Las propuestas han sido elaboradas teniendo en cuenta las siete inteligencias múltiples que trabajamos en esta investigación.

Modelo de actividades didácticas complementarias a «mine-ducation»

- Inteligencia matemática: Alumnos investigadores que, en base a un proyecto de investigación, recopilen datos estadísticos para su posterior análisis.
- Inteligencia kinestésica: Alumnos actores que monten una obra de teatro para representar lo aprendido.
- Inteligencia espacial: Alumnos creadores que puedan generar contenido didáctico multimedia sobre el tema de estudio.
- Intrapersonal: Alumnos buscadores del autoconocimiento que puedan llevar un libro personal de notas sobre sus impresiones y aprendizajes durante las clases.

- Interpersonal: Alumnos profesores que preparen una presentación multimedia para exponer frente a sus compañeros.
- Lingüística: Alumnos periodistas que elaboren un periódico digital, entrevistas y reportajes a personas del barrio.
- Musical: Alumnos músicos capaces de elaborar temas musicales basados en la temática aprendida.

Implementación

En la fase de implementación es necesario contar con docentes comprometidos con la incorporación de nuevos recursos tecnológicos educativos, que tengan un buen nivel en el uso de la tecnología y disponibilidad de tiempo, así como actitudes positivas y proactivas hacia las TIC, para que busquen nuevas formas de comunicarse con los estudiantes de modo efectivo, ya que entienden la importancia que tiene para los alumnos estar en contacto con ellos (Flores et al., 2016).

El docente adquiere un rol fundamental como guía, en el seguimiento y control de los avances del alumnado y como estimulador del individuo en su proceso de enseñanza -aprendizaje atendiendo la diversidad de cada uno.

Las funciones de los profesores no son estáticas, pueden variar según el momento de la actividad, del curso y del grupo. El profesor debe ejercer mayor control al inicio de la actividad y al inicio del curso e ir cediendo el control a los estudiantes a medida que avanza la actividad y que avanza el curso. Aunque el control varíe, la presencia del profesor debe permanecer y el seguimiento de éste tiene que ser continuo (Noguera y Gross, 2014, p.58).

Con respecto a la infraestructura (ordenadores, accesorios como auriculares, conectividad) de los centros de enseñanza que incorporan las TIC en sus procesos de enseñanza- aprendizaje, es importante que garanticen las condiciones óptimas para el correcto funcionamiento de estos, con el objetivo de evitar demoras y reclamos.

Evaluación crítica

En esta etapa es recomendable que los docentes realicen una revisión del cumplimiento de los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje y revisen la

metodología planteada para evaluar si han conseguido motivar y mejorar el aprendizaje del alumnado. Esta evaluación se podría realizar mediante algún instrumento de evaluación, al estilo encuesta anónima y mediante la promoción de la participación y de la reflexión del alumnado. Al realizar esta evaluación se puede recuperar con mayor profundidad la experiencia de los actores participantes de la experiencia para detectar mejoras futuras, puntos fuertes y débiles, lagunas en los conocimientos, limitaciones y los aspectos más valorados del recurso y del proceso.

En suma, la utilización de entornos de aprendizaje personalizados, interactivos, accesibles desde Internet y con diferentes dispositivos, como herramienta complementaria a la clase presencial, se nos presenta como un importante reto educativo de incorporarlos a la educación formal debido a la motivación que en las nuevas sociedades integradas a las tecnologías este tipo de recursos genera y al dinamismo que puede generar en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Aunque la tecnología per sé no es suficiente para crear una experiencia de aprendizaje significativa, si es un aliado crucial para la construcción del conocimiento en mano de docentes y centros educativos, con una cierta motivación para recuperar el valor de la experiencia en la educación.

9.2. CONCLUSIONS

In the following paragraphs, we detail the main conclusions derived from the studies developed in relation to the proposed objectives:

This thesis consists of designing, implementing and analyzing the possibilities of improving the teaching-learning process with the support of an online interactive multimedia resource that considers the multiple intelligences and learning styles of the students, in order to determine a series of recommendations for the design and use of resources of this type. Ultimately, this study aims to verify in a specific context (and therefore, the conclusion is not broadly applicable) the possibility of implementing a multimedia resource of this type in elementary schools.

The central objective of our work was to create, design, implement, and test the online resource mine-ducation in two schools, with the aim of integrating ICT into the curricula and addressing individual differences in student learning styles to see how personalization could impact absorption of knowledge (Elisondo et al, 2013).

Throughout the evaluation of the design and testing of this educational resource, it became evident that Argentinian schools had a need for digitally facilitated education and technological resources such as "mine-ducation" but that school schedules, facilities, and planning would need to adapt in order to incorporate resources of that type.

Expert evaluators cautioned around this point, concluding that, although the system is a very appropriate complement to the face-to-face class, the use of the system may be limited due to available time, the lack of economic and technological resources in some elementary schools, and the possibility that students might cheat.

The evaluation of the design and testing of the educational resource that we have presented has motivated experts and teachers to highlight the need to improve classroom equipment and make the processes related to the incorporation of new teaching and learning tools more flexible and dynamic.

The testing of mine-ducation in real contexts allowed the evaluation of the teaching-learning process through the use of an educational multimedia resource that takes into account the IM and EA of the students.

Likewise, the field work and feedback from teachers, researchers, and students allowed us to understand the process's limitations and where it needs improvement, particularly around classroom dynamics, school context, and planning.

In summary, the effective integration of this type of resource in school contexts requires overcoming barriers related to the students, teacher, curriculum and organizational structure of the school. In this sense we agree with Assarch and Bidokht (2011) and Quadri, Muhammad, Sanober, Qureshi and Shah (2017) in that the barriers that exist for this type of resource can be classified in four categories: a) the student (lack of ICT mastery, time management skills, autonomy, concentration, motivation, etc.); the teacher (lack of ICT mastery, resistance to change, lack of time to develop new content, etc.) c) the curriculum (need to integrate teaching and ICT design into planning and design of the overall curriculum); and d) school facilities and resources (little infrastructure, poor Internet quality, lack of money, lack of activity guides and training courses in ICT).

Throughout the implementation and evaluation period, students indicated their interest in using the resource not only for this course, "Responsible use of the Internet and Social Networks," but to learn about other topics. They also expressed interest in having complementary material to the one provided by the online course (books, CDs).

Similar to the students, the experts who evaluated the usability of the resource concluded that it is innovative and useful and can be used to understand the learning preferences of the students. They also concluded that it can be used to teach a diverse array of subjects (for example, sexual education) in a workshop-type format, complementing the traditional approach in the classroom, while recognizing that course unit duration and student attention spans may limit its effectiveness or ability to be properly implemented.

Experts and teachers positively assessed the resource's navigation in terms of simplicity and intuition but suggest further restrictions for the students in the 4th through 6th grades in order to prevent cheating and a greater number of motivational messages to maintain student interest in completing the course.

From the technical point of view, the resource improved between versions 1.0 and 3.0, managing to solve the critical errors that initially prevented the resource from being used normally.

From the pedagogical point of view, the students surveyed in both pilot tests showed their appreciation and preference for choosing the course format (audio, text, video) and the format in which to do the practical exercises (which multiple intelligence to use).

Calculating an average of frequencies in both schools, 96% of students like to be able to choose the instruction format and 90% like to be able to choose the format in which to complete the exercises. The resource's flexibility constituted the majority of positive feedback.

It's evident that students and teachers both valued the ability to learn via multiple intelligences and learning styles, and the fact that this allowed for a personalized learning experience. Teachers in previous studies also expressed an appreciation for this (Etchegaray et al., 2017, p.63).

The interest in the educational resource is reflected in the high percentage of students, over 80%, who answered affirmatively that learning was entertaining and that they preferred to use this type of resource over a more traditional classroom approach. These results are in line with those of other research (Cabero y Márquez, 1997, Alfageme-González, 2005 García-Valcárcel & Tejedor, 2010, Lee y Tsai, 2013), which highlights how much ICT motivates students.

Regarding the content of the course «Responsible use of Internet and Social Networks» we conclude that it is appropriate to the age of the students in terms of vocabulary, degree of difficulty of the proposed activities, the realisticness of the examples given and theme.

Students and teachers positively assessed all the educational material of the course for the quality of its multimedia elements, its interactiveness and how it encourages the student to participate. In addition, we emphasize that the course was not found to be discriminatory in any way.

Although at the beginning of the course the students were dependent on the teacher, to whom they asked many questions about navigation, the students became more independent as the course progressed. This finding is backed by the fact that throughout the course the navigation design remained consistent, as

did the format and type of activities. The students became familiar with the system the more they used it.

These results are in line with those of García-Valcárcel, Basilotta and López (2014) when they concluded that ICTs were valued by teachers for facilitating student work, giving them more autonomy, motivating them, capturing their attention and adapting to their level (especially for students with learning difficulties, although ICTs are useful for everyone).

We also detected that during the course some students were tempted to commit some type of fraud, for example "completing" units that had not in fact been completed or skipping stages. This led us to consider mechanisms to avoid and control these situations. As Bell and Federman (2013) warn, tests that are not done in a traditional classroom but through technological means provide ample opportunities to cheat.

Journals and observations provided insight into the crucial role played by the teacher when new ways of learning were proposed to 4th through 6th graders (the subjects of this thesis) with the support of ICT.

The role of the teacher included being a guide in the classroom, serving as the person responsible for answering student questions, monitoring, mediating, motivating, encouraging participation and integrating the virtual with face-to-face activities to link both modes of learning. The data reveals that the teacher's performance is a basic component to the successful use of the educational resource in the classroom, especially at the beginning of the experience.

The resource was evaluated using Kozlowski and Bell's (2007) four categories that influence the effectiveness of e-learning – a) content richness, b) the level of realism to favor immersion; c) interactiveness, and d) level of With regard to the profile of the students who have taken the course in both schools, the predominant learning style is "reflective," followed by "theoretical". As Gallego (2013) states, the current traditional educational system tends to result in students with reflective and theoretical style. We conclude that the preferred format (audio, text, video) is video followed by audio followed by text. As demonstrated by Prensky (2013), text-only books are less attractive for digital natives than those that include multimedia.

With respect to getting an understanding of the students' preferred learning style and format, we suggest future research analyze if some type of relationship can be established between variables such as the EAs presented by the students, their format preferences, their attitude towards the multimedia and the knowledge they absorb

The analysis of the results shows that it is important to incorporate in future versions of the educational resource new functionalities that facilitate teacher planning and help the teacher to integrate the course into the existing curriculum. It is important to assist the teacher in creating supporting content, activities, and evaluations as well as to support the teacher in directing students toward different learning strategies. It would also be helpful to be able to assess the teacher himself and students' intelligences, learning style, and preferences, so that the resource could be adapted to most effectively support the teacher in his role as a disseminator of knowledge.

In the following table, we detail the 50 proposals for improvement collected after analyzing the limitations of the system, consulting with experts, and testing the resource in real contexts. These improvements are considered "non-critical" for the purposes of our research, but it is important they are added in the future so that the resource reaches maximum didactic, functional and technical quality.

Tabla 123: Recommendations for future versions of the system	
Pedagogy Aspect	
About: Feedback	
Improvement	Source
Show course result statistics for each group and for individual students.	Study 1
Show records of student activities to teachers and tutors.	
Facilitate communication through video conference in addition to text.	
Show teachers and tutors which units are the most difficult for students.	
Allow analyzing and monitoring the performance of each student to provide a feedback and personalized tutoring, generating, with the help of artificial intelligence, future training scenarios according to the needs of each individual.	Pilot test 1

When students exit the system, add a motivational message encouraging the students to continue.	Pilot test 2
Provide more feedback to the student (eg: immediate evaluation results, results detailing right and wrong answers, etc)	Functional limitations of the system
About: Effectiveness	
Provide additional activities in each unit for students who finish before the others.	Study 1
Add activities that include virtual reality experiences.	
Provide a summary of what was previously learned in the course each time a student re-enters the course.	
Allow the course or unit to be re-done once the course has been completed, as many times as the student wants. This functionality would be useful for those who want to further explore or review the class. Units completed a second (or third or fourth) time would not be graded.	Pilot test 1
Add an exploration phase before the beginning of the course so that the students can become familiar with the system and explore the different options before starting the course.	
Include some type of blocker that prevents advancing if no time was spent on an activity or if the student did not fully complete an activity as directed.	
Include a reward system for students who have not cheated, who have achieved good grades or finished on time. This would gamify the course, encourage good behaviors and highlight their achievements.	
Propose didactic activities and design practical exercises for all nine intelligences, not only for seven of them.	Functional limitations of the system
Work with multiple predominant learning styles, not just one.	
The characters should reflect racial diversity.	In The United States
About: Content quality	
Increase the variety of exercises.	Study 1
Add validations to exercise answers to avoid cheating.	
Avoid typing words when not necessary in the exercises.	
Add more multimedia in some exercises.	

Allow real-time interaction of individuals in situations and environments that simulate reality.	
Shorten the units so that it is easier to complete them within the class time.	Pilot tests 1 and 2
It is necessary to review some content and considering revision based on where the course is taught. For example, in the USA, some topics, such as sexting, can generate controversy in schools. Most United States school do not talk with children about sex until they are 11 years old or just before they enter middle school (6th grade - 11 or 12 years old).	In The United States
About: Learning objectives	
At the beginning of the course, the teacher should clearly instruct students to do the activity in the established class time without cheating. The course should include a clock with the remaining class time so that students can appropriate manage their time and complete the lesson.	Pilot test 1
A lesson plan should be added for teachers, in order to guide the teacher on how to teach the course/workshop. Each lesson plan should include the goal, method, procedure, manner of teaching, and how to measure how well the course achieved its goal.	In The United States
Functional Aspect	
About: Usability	
Allow teachers, tutors, and psychologists to assess the results of questionnaires to understands the learning styles and multiple intelligences of their students.	Study 1
Generate didactic content through the resource (activities, evaluations, exercises, etc.)	
Incorporate course planning and execution tasks.	
Avoid links that lead to external sites.	
Share the educational resource with teenagers.	
Use it for workshops such as sex education.	
Provide access to parents and teachers so they can supervise students.	
Allow teachers to parameterize the system (enable and disable system rules).	
Add activities that include adults.	

Prepare activity guides for the teacher that facilitate integrating the virtual and face-to-face.	
Give a course on the use of the Internet to the teachers.	
Students request more control over the use of the navigation buttons.	Pilot test 2
Configure a different design for each unit’s exercises (ex: striking colors) to differentiate them better. Or, allow the student to choose the colors of the unit being completed.	
Increase the size of the titles of the units.	
Have activities that integrate the virtual and the face-to-face, such as having groups of students that include both students who were able to use the resources and ones who were not.	
Allow different types of users to have different level of access and permissions based on their role (teacher, content manager, admin, student, etc.)	Functional limitations of the system
Allow the creation and import of Scorm material.	
About: Intellectual property	
The use and privacy policies of the information of the people about the information stored by the system about each student (their EA, IM and their browsing preferences) should be reviewed.	In The United States
Technical aspect	
About: Accessibility	
Exiting the system shouldn’t take a long time.	Pilot test 2
Automatically save student work to avoid the student having to redo work if the system unexpectedly quits.	
Consider an offline mode as well as an online mode to guarantee access, even if there are problems with the Internet.	Pilot test 2/Functional limitations of the system
Contemplate the accessibility requirements of the WAI.	Functional limitations of the system
Allow automatic user registration.	Functional limitations of the system/In The United States

Based on the results, we think it is important to move towards practical recommendations that guide the people involved in the design and implementation of resources such as mine-ducation. Some authors have done

this using frame of reference to guide the design and use of this type of resource in school contexts (Noguera y Gross, 2014; Nieto y Marqués, 2015; Flores, López y Rodríguez, 2016).

In our case, we propose a set of recommendations based on our research to design and facilitate knowledge dissemination with the support of an online interactive multimedia resource, which considers multiple intelligences and student learning styles.

Based on the stages proposed by Noguera and Gross (2014), we have looked at four things: 1) design, 2) organization and planning, 3) implementation and 4) critical evaluation.

Design

Although it is important to pay close attention to all aspects of the design, it is necessary to pay special attention to the preparation and selection of the content, since the students are interested in: a) that their materials are attractive (includes interactivity) , inclusion of multimedia mainly, extension of content according to the attention periods of the students) b) that the activities take into account the training preferences of the students (includes the inclusion of different types of format, intelligence types and learning styles) ; c) that the activities and the functionalities of the resource in general promote self-learning (it includes clarity and adaptation to the age of the instructions, clarity and control over the flow of navigation, validation of the evaluation responses to avoid fraud) y; d) the contextual quality of the content (refers to the relevance of the content in terms of current and interest to the target audience).

Regard to the development of teaching activities, we recommend that the work be done by an interdisciplinary team with experience in the level and educational objective, as has happened in this research that we have worked together with graphic designers, speakers, computer, professional communicators and experts in pedagogy.

To produce courses using "mine-ducation", we suggest considering the phases and the guidelines that we have followed in this Thesis for the design of courses using «mine-ducation».

The phases that we have followed are: to define the population to which the course is directed, to select the topic; define the objective of the course; define

scope of the course; design characters, make scripts and validate them with experts, structure the course, describe the didactic units that compose it, adapt script for speech, develop didactic material (assemble internal work team, define tools, distribute tasks and produce content).

The guidelines that we have outlined guide in the design of: times of the didactic unit; stages that make up each unit; exercise activities with IM; exercise activities with EA; evaluations and activities of distraction.

Planning

It is not enough to design a good online educational resource; it is necessary to create a classroom dynamic that facilitates the integration of face-to-face learning activities that complement the online training. For this, it is necessary to consider potential issues such as:

- Foreseen hurdles: in case of equipment malfunction, or problems with the Internet, it is recommended to prepare alternative activities so that such eventualities do not determine that the teaching process is carried out.
- Planning based on the different rhythms of the class: although the course allows individual work facilitating different learning rhythms and access online to integrate it into the physical classroom, it is recommended that the teacher plan the dictation of the course / workshop / seminar so that all have the same degree of progress in the course with the aim that at the end of each unit are proposed activities that allow to understand, apply, analyze, evaluate and share what was learned among all.
- Planning of activities that allow knowing the multiple intelligences and learning styles of students before using the educational resource, in order to know their preferences and to detect possible modifications in them after using an educational resource of the type of "mine-ducation"»
- Planning of activities that integrate the virtual and the real taking into account the different intelligences of the students: the use of the educational resource is a tool that, according to experts and teachers, can be used as a complement to the face-to-face classroom teaching workshops, seminars on current issues, therefore we recommend planning activities that allow integrating the virtual and the real as well

as taking into account the different learning styles of students.

Based on the didactic activities proposed by Nieto and Marqués (2015), but adapted to our context, the following table lists a series of activities to complement the use of the educational resource "mine-ducation". The proposals have been elaborated taking into account the seven multiple intelligences that we work in this research.

Model of didactic activities complementary to «mine-ducation»
• Mathematical Intelligence: Research students who, based on a research project, collect statistical data for further analysis. • Kinesthetic Intelligence: Student actors who mount a play to represent what they have learned. • Spatial intelligence: creative students who can generate multimedia educational content on the subject of study. • Intrapersonal: Students who want to further study the material can bring a notebook and take notes during the classes. Pupils seeking self-knowledge • Interpersonal: Teacher students who prepare a multimedia presentation to present to their classmates. • Linguistics: Journalist students who prepare a digital newspaper, interviews and reports to people in the neighborhood. • Musical: Students musicians capable of developing musical themes based on the theme learned.

Implementation

In the implementation phase it is necessary to have teachers committed to the incorporation of new technological resources, which have a good level in the use of technology and availability of time, as well as positive and proactive attitudes towards ICT, so that they look for new ways to communicate with students in an effective way, since they understand the importance for students to be in contact with them (Flores et al., 2016).

The teacher acquires a fundamental role as a guide, in the follow-up and control of the student's progress and as a stimulator of the individual in his / her teaching-learning process, attending to the diversity of each one.

The functions of the teachers are not static, they can vary according to the time of the activity, the course and the group. The teacher must exercise greater control at the beginning of the activity and at the beginning of the course and give control to the students as the activity progresses and the course progresses.

Although the control varies, the presence of the teacher must remain, and the follow-up must be continuous (Noguera y Gross, 2014, p.58).

With respect to the infrastructure (computers, accessories such as headphones, connectivity) of the teaching centers that incorporate ICT in their teaching-learning processes, it is important that they guarantee the optimal conditions for the correct functioning of these, in order to avoid delays and claims.

Critical evaluation

At this stage it is recommended that teachers conduct a review to see if the resource has motivated and improved student learning.

This evaluation could be done by means of an evaluation instrument, in the style of an anonymous survey and by promoting the participation and reflection of the students. By carrying out this evaluation, the experience of the actors participating in the experience can be recovered in greater depth to detect future improvements, strengths and weaknesses, gaps in knowledge, limitations and the most valued aspects of the resource and the process.

The use of personalized learning environments, interactive, accessible from the Internet and with different devices, as a complementary tool to the face-to-face class, is presented as an important educational challenge to incorporate them into formal education due to the motivation new societies integrated to the technologies this type of resources generates and to the dynamism that can generate in the teaching-learning processes.

Although technology only is not enough to create a meaningful learning experience, it is a valuable teaching resource for the construction of knowledge in the hands of teachers and educational centers, with a certain motivation to recover the value of experience in education.

10. LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

En primer lugar, hay que reseñar que no podemos obviar que una correcta interpretación de este estudio y de las correspondientes conclusiones que

aquí se esbozaron tienen que contar necesariamente con las limitaciones propias de un trabajo de este tipo, resultado directo de la interacción de una serie de factores y variables intervinientes concretos que se han producido en nuestro estudio.

En cuanto al diseño del recurso educativo, como ya hemos señalado al inicio de ésta Tesis en el apartado «Cuestiones sobre la definición del proyecto», cuenta con una serie de limitaciones propias de un sistema experimental de alcance acotado, que a modo resumen mencionamos a continuación: a) no cumple con requisitos de accesibilidad de la WAI; b) diseño de contenido fuera del estándar SCORM; c) restringido a una modalidad funcional online; y d) trabajamos con un estilo de aprendizaje predominante por alumno/a sin contemplar que un mismo alumno/a puede tener más de un estilo predominante.

En cuanto al diseño de los materiales, hemos de señalar como una relevante limitación —impuesta lógicamente por el carácter académico de este estudio— que se han considerado siete de las nueve inteligencias múltiples propuestas por Gardner al momento de plantear ejercitaciones por cada inteligencia. Para futuros trabajos, se sugiere abordar las nueve inteligencias en los ejercicios para un mayor conocimiento de las preferencias del alumnado.

Al mismo tiempo, hay que indicar también, en cuanto al diseño del material, que a la novedad temática de introducir la formación sobre el «Uso seguro y responsable de Internet y las Redes Sociales», hubo que sumar la novedad de utilizar un recurso educativo online con una estructura metodológica innovadora en la elaboración de las unidades, ya que —como se indicó en el diseño del material— se optó por una propuesta centrada en las inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje.

Finalmente, hay que indicar que el diseño del material contó también con una limitación propia de todo material experimental que se elabora para una temática que implica una innovación dentro del desarrollo curricular, por lo que se trabaja de forma apriorística en cuanto al control del tiempo, posibilidades de profundización, intereses de los alumnos, etc. Si bien el diseñador principal contaba con experiencia en la educación en diferentes niveles y ámbitos, aun así, es bien difícil la planificación, ajena al contexto de aplicación real y las posibilidades reales de del recurso educativo en el contexto real.

En cuanto a la evaluación del recurso educativo, hemos de reseñar que el plantel de expertos con el que contamos en la valoración del diseño era necesariamente limitado, aunque es justo de reconocer – como se ha explicitado en este trabajo – la dilatada valía profesional de estos docentes y profesionales dentro de los campos de la psicopedagogía, psicología, ciencias de la computación, comunicación y seguridad informática, en sus diferentes ámbitos (públicos y privados) y niveles (primario, secundario, formación profesional, universitario y empresarial).

En cuanto a la evaluación de los «criterios de aceptación» de calidad que hemos utilizado para evaluar el recurso desde una perspectiva didáctica, funcional y técnica sabemos que puede presentar limitaciones en la cantidad de indicadores por dimensiones que hemos considerado y en la forma de medirlos, ya que no hemos utilizado indicadores estandarizados porque estos últimos, aunque su poder de generalización es elevado, no se ajustaban a las pautas de comportamiento que interesan en nuestro contexto concreto.

En la experimentación, el trabajo de campo era también necesariamente limitado, ya que se ha desarrollado con un estudio de casos en contextos naturales, con una muestra de centros –dos–, de docentes –dos– y de alumnos –relativamente escasa, pero que estimamos suficiente para una primera aproximación. Los instrumentos de recogida de la información, aunque variados, también han presentado limitaciones, algunas de ellas insalvables y otras sí superables: la inexperiencia del observador investigador, a pesar de contar con un protocolo de observación; la escasa cultura de reflexividad de los docentes, sobre todo a la hora de llevar sistemáticamente un diario de clase; y la validez y fiabilidad de los cuestionarios para medir no sólo algunas percepciones u opiniones del alumnado en los aspectos pedagógicos y funcionales, sino también medir conocimientos adquiridos, los aspectos más y menos valorados del recurso y del proceso de enseñanza-aprendizaje y expectativas.

En todo caso, hemos de reconocer que la confluencia de instrumentos nos ha permitido alcanzar un aceptable grado de triangulación de nuestros resultados, percibiéndose en los análisis realizados una cierta sintonía en las conclusiones aportadas.

En cuanto al impacto de la utilización de este tipo de recursos en un contexto escolar, es necesario valorar la necesidad de la distancia temporal para estimar en sus justos términos las aportaciones que éste ha podido realizar. Todos los

instrumentos utilizados se han desarrollado antes, durante e inmediatamente después de su implementación. No se ha contado —y ésta es una limitación destacable— con otros recursos para valorar a mediano plazo la incidencia.

Al mismo tiempo, hay que contar que el estudio se ha llevado a cabo en contextos naturales con una muestra diversificada de la población argentina, con las limitaciones propias en cuanto a recursos, cualificación, espacios... propios de los centros de Educación primaria en la actualidad. Este hecho nos permite dar realismo a nuestras conclusiones, pero limita su generalización, al ser escasa su representatividad. En todo caso, nuestro objetivo de investigación se centraba especialmente en su experimentación en contextos reales, sin ánimo de universalización.

Para futuros trabajos se sugiere abordar este objeto de investigación desde una metodología mixta, donde se recupere con mayor profundidad la experiencia de estudiantes y docentes con este tipo de recursos. Esto permitirá conocer con mayor certeza no sólo los aspectos más importantes, sino también las características que más valoran de estos aspectos y el por qué. El modelo aquí propuesto no es definitivo, ya que sólo contempla un número limitado de aspectos a evaluar en los criterios pedagógicos, funcionales y técnicos formulados en esta investigación; futuros estudios pueden adecuar este modelo para implementarlo en otros contextos escolares para ver los niveles de incidencia y la replicación de estos resultados y actualizarlo con los avances más recientes en el campo del aprendizaje en línea.

IV.REFERENCIAS

Referencias bibliográficas

- Adebowale, K. y Teng, T. (2014). The Impact of Transactional Distance Dialogic Interactions on Student Learning Outcomes in Online and Blended Environments. *Computers y Education*, 78. 10.1016/j.compedu.2014.06.011.
- Adell Segura, J. y Castañeda Quintero, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En Roig Vila, R. y Fiorucci, M. (Eds.) *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. Stumenti di ricerca per l'innovazione e la qualità in ambito educativo. La Tecnologia dell'informazione e della Comunicaciones e l'interculturalità nella scuola*. Alcoy: Marfil – Roma TRE Università degli studi.
- Adler, P.A., Adler, P. (1988). Observational techniques. In: Denzin, N.K., Lincoln, Y.S. (Eds.), *Collecting and Interpreting Qualitative Materials*. Sage Publications Inc., Thousand Oaks, London, New Delhi, pp. 79-109.
- Aguaded, J.I. (1998). *Educación para la «competencia televisiva»*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad de Huelva Publicaciones.
- Aguaded, J.I. y Cabero, J. (2002). *Educación en Red. Internet como recurso para la educación*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Aguaded, J.I. y Cabero, J. (2003). Presentación: tecnologías en la era de la globalización. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (21), 12-14
- Aguirre Baztán, A. (1995). *Etnografía. Metodología cualitativa en la investigación sociocultural*. Madrid: Marcombo.
- Alfageme-González, M. (2005). El trabajo colaborativo en situaciones no presenciales. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 26, 5-16.
- Alonso, C. (1992). *Análisis y Diagnóstico de los Estilos de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios*. Tomo I. Madrid: Colección Tesis Doctorales. Editorial de la Universidad Complutense.

- Alonso, C. (2008). Estilos de aprendizaje. Presente y Futuro. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, nro 1, vol 1.
- Alonso, C., Gallego D. y Honey, P. (1997). *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero
- Alonso, C., Gallego, D. y Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero. Universidad Deusto.
- Alvarez Rojo, V., García Jiménez, E., Gil Flores, J., Martínez Clares, P., Romero Rodríguez, S. y Rodríguez Santero, J (2002) *Diseño y Evaluación de Programas*. Madrid: EOS
- Alvarez, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y metodología*. México: Paidós.
- Ananiadou, K. y Claro, M. (2009). 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries. *OECD Education Working Papers*, N° 41, OECD Publishing. doi: 10.1787/218525261154
- Andreu, J., García, A. y Pérez, A. (2007). *Evolución de la teoría fundamentada como técnica de análisis cualitativo*. Madrid: CIS
- Apple, M. (1997). *Teoría crítica y educación*. Niño y Dorita editores
- Araujo, D; Bermúdez, J y Núñez, S (2007). *Criterios de evaluación de aplicaciones multimedia en entornos de educación y formación a Distancia*.
- Area, M. (2007). Algunos principios para el desarrollo de buenas prácticas pedagógicas con las TICs en el aula. *Comunicación y Pedagogía*, 222, 42-47.
- Area, M. y Guarro, A. (2012). La alfabetización informacional y digital: fundamentos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje competente. *Revista Española de Documentación Científica*, monográfico, 46-74.
- Argyris, C. y Schön, D. (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.
- Armstrong, T. (2007). *Inteligencias múltiples en el aula*. Buenos Aires, Manantial.

- Asqui García, K. y Correa Huacon, M. (2018): Evaluación del estilo de aprendizaje en niños con dificultades en su entorno social y familiar, que están en educación general básica. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/35216>
- Assarch, A. y Bidokht, M. H. (2011). Barriers to e-teaching and e-learning. *Procedia Computer Science*, 3, 791-795.
- Astete Valdivia, L, Gutiérrez Barrera, M., Gutiérrez Barrera, T., Sepúlveda Carreño, C., Varela Romero, M., Quevedo Godoy, M. y Maureira Cid, F. (2018). Inteligencias múltiples en estudiantes de educación diferencial de la universidad central de Chile. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*. 21(2). UNAM, México. Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rep/rep/article/view/65301>
- Astudillo, G, Bast, S., Willing, P., Segovia, L., Castro, L. y Distel, J. (2018). Estrategias innovadoras en los Procesos de Enseñanza y de Aprendizajes de Informática. XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. RedUNCI - UNNE - ISBN 978-987-3619-27-4. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/67495/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Atkins, S. y Katcher, A. (1976). International, Inc., Van Nuys, California, U.S.
- Atkinson, P. y Hammersley, M. (1994). Ethnography and participant observation. In N. K. Denzin y Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 248-261). Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc.
- Baelo, R. (2009). El e-learning una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI. *Pixel-Bit. Revistas de Medios y Educación*, 35; 87-96.
- Bartolomé, A.R., Bellver, C., Castañeda, L. y Adell, J. (2017) Blockchain en Educación: introducción y crítica al estado de la cuestión. *EDUTEC-e. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 61, pp. 1-14.
- Bartolomé, A. (1994). Sistemas multimedia en educación. En Blazquez, F. y otros (coords.), *Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación para la Educación*. Badajoz: Alfar.

- Bates, A. (2015). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning*. Vancouver BC: Tony Bates Associates Ltd.
- Becker, H. (1995). Visual Sociology, Documentary Photography, and Photojournalism: It's (almost) all a matter of context. *Visual Studies*, 10(1), 5-14.
- Guamán Bersosa, G. y León Santisteban, L. (2018). Inteligencias múltiples en el pensamiento crítico-creativo en el área de lengua y literatura. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/27948>
- Betancourt Ordoñez, G, Gutiérrez Sánchez, G. y Vargas Escárraga, Y. (2012). Desde la lúdica hacia una evaluación significativa a la luz de la personalización liberadora. Recuperado de: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/342/Gloria%20Patricia%20Betancourt%20Ordonez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bindé, J. (2002). La educación artística, un desafío a la uniformización. *Perspectivas. Revista trimestral de educación comparada*, 124(4), 1-182
- Blázquez Tobías, P., Orcos Palma, L., Mainz Salvador, J. y Sáez Benito, D. (2018). Propuesta metodológica para la mejora del aprendizaje de los alumnos a través de la utilización de las impresoras 3D como recurso educativo en el aprendizaje basado en proyectos. Recuperado de: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-70262018000100139&script=sci_arttext&lng=en
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals: Handbook I, Cognitive Domain*. Nueva York, Toronto: Longmans, Green. Recuperado de http://www.aulatres.net/1/curs_wq/pagines_secundaries/taxonomia_bloom.htm.
- Boström, L. (2012). Do ten-year-old children in Sweden know how they learn? A study of how young students believe they learn compared to their learning styles preferences. *International Education Studies*, 5(6), 11-23. doi:10.5539/ies. v5n6 p11.

- Bradley, R. y Webb, R. (1976). Age related differences in locus of control orientation in three behaviour domains. *Human Development*, 19(1), 49-55.
- Brame, C. (2013). Flipping the classroom. Vanderbilt University Center for Teaching. Disponible en <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>.
- Briggs, K. y Myers, I. B. (1962). *Intoduction to Type*. Palo Alto, California: Consulting Psychology Press, Inc.
- Cabero, J. y Duarte, A. (1999) Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporta multimedia. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 13, 23-45.
- Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós
- Cabero, J. (2003). Replantando la tecnología educativa. *Comunicar*, 21, 23-30. Recuperado de: <https://bit.ly/2m76L4r>.
- Cabero, J. (2011). *Diseño, producción y evaluación de un entorno telemático para la formación y reflexión del profesorado universitario en la implantación del espacio europeo de educación superior*. Universidad de Sevilla: Grupo de Investigación Didáctica.
- Cabero, J. y Barroso, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón*, 65(2), 25-38. doi: 10.13042/brp.2013.65202
- Cabero, J. y Duarte, A. (1999). Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia. *Comunicación y Pedagogía*, 166, 15-28.
- Cabero, J. y Hernández, M.J. (Dirs.). (1995). *Utilizando el vídeo para aprender. Una experiencia con los alumnos de Magisterio*. Sevilla, Universidad/SAV.
- Cabero, J. y Márquez, D. (1997). *Colaborando y aprendiendo. La utilización del vídeo en la enseñanza de la Geografía*. Kronos, Sevilla
- Cacheiro, M. (2011). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Pixel-Bit_Revista de Medios y Educación*, 39, 69 – 81.

- Cacheiro, M., Colvin, L. y Lago, B. (2008). Estilos de aprendizaje y actividades polifásicas: Modelo EAAP. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 2 (2).
- Calderero, J. F., Aguirre, A. M., Castellano, A., Peris, R. M., y Perochena, P. (2014). Una nueva aproximación al concepto de educación personalizada y su relación con las TIC. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 15(2), 131-151.
- Calvo, Z. (2017). Aprovechamiento en el estudio de las ciencias en estudiantes de grado cuarto de educación básica primaria a partir de estilos de aprendizaje basados en la teoría de Alonso, Gallego y Honey. *Journal of Learning Styles*, 9(18), 2-43. <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/viewFile/307/224>.
- Camacho, L. y Paulus, P. (1995). The Role of Social Anxiousness in Group Brainstorming. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68, 1071-1080.
- Camps, V. (2009). La educación en medios, más allá de la escuela. *Comunicar*, 32, 139-145. doi: 10.3916/c32-2009-02-012
- Canfield, A. A. (1976-1988). Canfield Learning Styles Inventory. The Eleventh Mental Measurements Yearbook. J. J. Kramer and J. C. Conoley, Editors. The University of Nebraska Press: Lincoln, Nebr., 1992
- Carrión Candell, E. (2018). Experiencias TIC en la enseñanza bilingüe mediante recursos digitales musicales. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/335144>
- Castro, M., Colmenar, S., Losada, P. y Peire, A. (2002) Diseño y desarrollo Multimedia. Sistemas, Imágenes, Sonido y Vídeo. Madrid, Ra-Ma.
- Castro, S. y Guzmán, B. (2006). Las inteligencias múltiples en el aula de clases. *Revista de Investigación*, 58, 177-190
- Cataldi, Z. (2000). Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. Tesis de Magíster en Informática. (Versión resumida). Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. ISBN 960-34-0204-2. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4055>
- Categorías de Discapacidades Bajo la Ley IDEA. (2012). Centro Nacional de Disseminación de Información para Niños con

- Discapacidades(NICHCY).Recuperado de
http://www.parentcenterhub.org/wp-content/uploads/repo_items/spanish/gr3sp.pdf
- Cazau, P. (2004). Estilos de aprendizaje: Generalidades. Recuperado de:
http://pcazau.galeon.com/guia_esti01.htm el 11/11/2005
- Cea D'ancona, M.A. (2013). Materiales docentes de Análisis Multivariante Capítulo 19: Análisis no paramétrico. El procedimiento Pruebas no paramétricas. Recuperado de
http://pendientedemigracion.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D_departament o/materiales/analisis_datosyMultivariable/19nparam_SPSS.pdf
- Chernez López, T. y Soriano García, N. (2018). Recursos multimedia en el aprendizaje Creativo de las culturas del Ecuador. Recuperado de:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28114>
- Chin, J. P., Diehl, V. A., y Norman, K. L. (1988). Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (pp. 213-218). ACM.
- Claxton, C. S. y Ralston, Y. (1978). Learning styles. En Claxton C. S. y Ralston Y. (eds). Learning styles: their impact on teaching and administration. Washington: American Association for Higher Education.
- Coffield, F. J., Moseley, D. V., Hall, E. y Ecclestone, K. (2004). Learning styles and pedagogy in post-16 learning: A systematic and critical review. Londres: Learning and Skills Research Centre/University of Newcastle upon Tyne.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC. Expectativas, realidad y potencialidades. Boletín de la Institución Libre de Enseñanza, 72, 17-40.
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (1981). La Calidad de la educación: exigencias científicas y condicionamientos individuales y sociales. Madrid: CSIC-CSIC Press.

- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2006). Convención sobre los derechos de las Personas con Discapacidad. 13 de diciembre de 2006. Recuperado de: <https://www.un.org/spanish/disabilities/default.asp?navid=12&pid=497>
- Cooke, R. y Lafferty, J. (1987). *Organizational Culture Inventory (OCI)*. Plymouth, MI: Human Synergistics.
- Cortina, A. (2003). El vigor de los valores morales para la convivencia. La convivencia en los centros escolares como factor de calidad. Construir la convivencia. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Cova, Á., Arrieta, X. y Aular, J. (2008). Revisión de modelos para evaluación de software educativos. *Télématique*, 7(1), 94-116. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/784/78470106.pdf>
- Crandall, V. C., Katkovsky, W., & Crandall, V. J. (1965). Children's belief in their own control of reinforcements in intellectual-academic achievement situations. *Child Development*, 36(1), 91-109.
- Creative Commons (2001). Organización sin fines de lucro que permite el intercambio y uso de la creatividad y el conocimiento a través de herramientas legales gratuitas. Recuperado de <http://creativecommons.org/> Envejecimiento en red (2013). Iniciativa.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2º Edición.). Thousand Oaks, CA: Sage
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Boston, MA: Pearson
- Cubo Delgado, S., González Gómez, J., y Lucero Fustes, M. (2003). Perspectiva pedagógica de los multimedia, *Revista española de pedagogía*, 225, 309-336.
- Cuevas, J. (2015). Is learning styles-based instruction effective? A comprehensive analysis of recent research on learning styles. *Theory and Research in Education*, 13(3), 308-333. Doi: 0.1177/1477878515606621
- Curry, L. (1983). An organization of Learning Styles Theory and construct. 67th Annual Meeting of the American Educational Research Association, Montreal, April 11-

15. Retrieved from: http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED235185&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED235185

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.

Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. In J. Bellanca y R. Brandt. (Eds.) *21st century skills: Rethinking how students learn*. Vol. 20, 51-76. Bloomington, IN: Solution Tree Press

Del Moral Pérez y Fernández García (2015). Videojuegos en las aulas: implicaciones de una innovación disruptiva para desarrollar las Inteligencias Múltiples. Recuperado de: <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/44763>

Del Moral Pérez, M. E., Fernández García, L. C., Guzmán-Duque, A. P. (2016). Proyecto Game to learn: aprendizaje basado en juegos para potenciar las inteligencias lógico matemática, naturalista y lingüística en educación primaria. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 177-193. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36846509013>

Díaz Velázquez, E. (2010). Ciudadanía, identidad y exclusión social de las personas con discapacidad. *Política y Sociedad*; 47(1), 115-135.

Díaz, L.E, Varela, S.P. y Rodríguez, L.P. (2017). Multiple intelligences and curriculum implementation: Progress, trends and opportunities. *Revista Psicodidáctica*, 22(1), 69-83. doi: 10.1016/S1136-1034(17)30046-1

Dick, B. (2005). Grounded theory: a thumbnail sketch. Recuperado de: <https://bit.ly/2L2bhzp>

Doyle, W. y Rutherford, B. (1984). Classroom research on matching learning and teaching styles. *Theory into practice*, 23(1), 20-25.

Duarte, A. y Guzmán, M. D. (2004). Diseño y producción de páginas web educativas. En J. Salinas; Cabero, J. y J.I. Aguaded (Coords.). *Tecnologías para la educación: diseño, producción y evaluación de medios para la formación docente* (pp. 177-188). Madrid: Alianza.

- Dunn, R. R. S. y Burke, K. (2007). Research and implementation manual. Retrieved 1 enero 2014 from: www.learningstyles.net
- Dunn, R. y Griggs, S. A. (1995). Multiculturalism and learning styles: Teaching and counseling adolescents. Westport, CT: Greenwood Press.
- Dunn, R., Dunn, K. y Price, G. (1984). Productivity Environmental Preference Survey (PEPS).
- Dunn, R., Dunn, K. y Price, G. E. (1975). Learning Style Inventory. Lawrence, K.S.: Price Systems Inc.
- Dunn, R., Dunn, K. y Price, G. E. (1979). Identifying Individual Learning Styles. En National Association of Secondary School Principals (US). Student learning styles: Diagnosing and prescribing programs. Reston, Virginia: Natl Assn of Se
- Dunn, R., Griggs, S. A., Gorman, B. S., Olson, J. y Beasley, M. (1995). A Meta-Analytic Validation of the Dunn and Dunn Model of Learning-Style Preferences. The Journal of Educational Research, 88(6), 353-362. doi: 10.1080/00220671.1995.9941181
- Dussel, I. y Quevedo, L.A. (2010). VI Foro Latinoamericano de Educación. Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital, Buenos Aires, Santillana.
- Ebner, M. (2018). Virtual Reality und Augmented Reality in der Bildung. fnma-Magazin 03/2018. S.10-12. ISSN: 2410-5244. https://www.fnmaustria.at/fileadmin/user_upload/documents/Magazin/2018-03.pdf
- Elisondo, R., Donolo, D., Rinaudo, M. (2013). The Unexpected and Education: Curriculum for Creativity. Creative Education, 4(12b), 1-10
- Elliott, J. y Adelman, C. (1976). Innovation at the Classroom Level. A Case Study of the Ford Teaching Project. En OPEN UNIVERSITY COURSE: Curriculum y Development. Milton Keynes, Open University Press.
- Entwistle, N., Kozéki, B. y Pollitt, A. (1987). European Journal of Psychology of Education, 2(2), pp. 183-203.

- Ernst-Slavit, G. (2001). Educación para todos: La Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner. *Revista de Psicología de la PUCP*, N° 19(2), pp. 320-322. Recuperado de: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/3633>
- Espíndola, F. (2012). Programa Primaria Digital. Recuperado de: <https://www.educ.ar/noticias/104456/programa-primaria-digital> (21/02/2019)
- Espinoza-Freire, E., Serrano Polo, O., y Brito Paredes, P. (2017). El trabajo autónomo en estudiantes de la Universidad Técnica de Machala. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(2), 202-212. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202017000200028
- Etchegaray, M., Duarte, A. y Guzmán, M. (2018). Diseño e integración del recurso multimedia «mine-ducation» en Educación Primaria: Valoraciones aportadas por expertos. *Revista Aula Abierta*, 47(3), 307-318.
- Etchegaray, M., Guzmán, M. y Duarte, A. (2017). Diseño de un recurso multimedia online basado en Inteligencias Múltiples. *Campus Virtuales*, 6(1), 51-65.
- European Commission (2008). Commission Staff Working Document on the use of ICT to support innovation and lifelong learning for all – A report on progress. SEC (2008) 2629 final.
- Felder, R. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, 78, 7, 674-681
- Felder, R. M. y Silverman, L. K. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, 78, 674-681.
- Felder, R. y Soloman, B. (1996). Learning styles and strategies. Recuperado de www.CRC4mse.org
- Fernández, L. C. (2016). Videojuegos educativos para el desarrollo de las inteligencias múltiples en aulas de educación primaria. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=13296>

- Fernández, M. (2016). Modelo educativo emergente en las buenas prácticas TIC. *Revista Fuentes*. 33-47. 10.12795/revistafuentes.2016.18.1.02.
- Fiallo Silva, A. y Fiallo Silva, R. (2018). Los recursos multimedia en el desarrollo de las conciencias Lingüísticas. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/36028>.
- Fleming, N. (2005). *Teaching and learning styles: VARK strategies* (2nd ed.). Christchurch: The Digital Print and Copy Center.
- Flores, K., López, M. C. y Rodríguez, M. A. (2016). Evaluación de componentes de los cursos en línea desde la perspectiva del estudiante. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(1), 23-38. Disponible en <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/474>.
- Flóres D., Ramírez, C. y Ramírez, S. (2016). LAS TIC COMO HERRAMIENTAS DE INCLUSIÓN SOCIAL. 3C TIC Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC. 5. 54-67. 10.17993/3ctic.2016.51.54-67.
- Freedman, R. y Stumpf, S. (1980). Learning Style Theory: Less than Meets the Eye. *The Academy of Management Review*, 5(3), 445-447
- Fundación Telefónica (2012). *Aprender con tecnología. Investigación internacional sobre modelos educativos de futuro*. Madrid: Ariel.
- Alonso, D.M. y Gallego, D.J (2004). Los estilos de aprendizaje una propuesta pedagógica. I Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje, UNED.
- Gallego Rodríguez, A. y MartínezCaro, E. (2003). Estilos de aprendizaje y e-learning: hacia un mayor rendimiento académico. RED. *Revista de Educación a Distancia*. Número 7.
- Gallego, D. (2004). Diagnosticar los Estilos de Aprendizaje. Conferencia del I Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje. UNED. Madrid 5-7 de julio.
- Gallego, D. (2013). Ya he diagnosticado el estilo de aprendizaje de mis alumnos y ahora ¿Qué hago? *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 6(12), 1-15. Recuperado de: <https://bit.ly/2KYpeyu>.

- Gallego, F., Molina, R., y Llorens, F. (2014). Gamificar una propuesta docente. Diseñando experiencias positivas de aprendizaje. Presentado en XX Jornadas sobre la enseñanza universitaria de la informática, Oviedo, España.
- García Camacho, G., Aguilar Moncayo, L. y Morales Rodas (2018). Impacto del uso de herramientas ofimáticas de presentación multimedia orientadas a la motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje del inglés. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (abril 2018). ISSN: 1989-4155. Recuperado de: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/04/ensenanza-aprendizaje-ingles.html> //hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1804ensenanza-aprendizaje-ingles
- Gálvez, C.J. y Rojas, E. (2018). Estilos de aprendizaje y logro de capacidades del área de comunicación en estudiantes del 6° grado de educación primaria, de la Institución Educativa Monitor Huáscar-Ricardo Palma - UGEL 15-2016. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1881>.
- Galvis, A. (2000). Ingeniería de Software Educativo. Colombia: Ediciones Uniandes [2ª reimpresión].
- García Cué, J. L., Santizo Rincón, J. A. y Alonso García, C. M. (2009). Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje. Revista Estilos de Aprendizaje, n(4) Recuperado a partir de https://www.researchgate.net/publication/38290638_Instrumentos_de_medicion_de_Estilos_de_Aprendizaje.
- García Cué, J.L. (2006). Los Estilos de Aprendizaje y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación del Profesorado. Tesis Doctoral. Dirigida por Catalina Alonso García. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- García Cué, J.L. y Santizo, J.A. (2008). Análisis de datos obtenidos a través del cuestionario Chaea en línea de la página web www.estilosdeaprendizaje.es Revista Learning Styles Review. N°2, Vol. 2, octubre de 2008.

- García Gómez, A. (2006). La inteligencia intrapersonal en el aula de inglés primaria: una medicina efectiva contra el fracaso escolar. Recuperado de: <https://revistas.cardenalcisneros.es/index.php/PULSO/article/view/276>.
- García Hoz, V. (1988). Educación personalizada. Madrid: Rialp.
- García, A. (2012). La Educación personalizada como herramienta imprescindible para atender la Diversidad en el Aula. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 6(1), 177-189.
- García, J. L., Antonio, P. y Gutiérrez, M. (2015). Estilos de Aprendizaje y su relación con el instrumento Egel-Ceneval. *Journal of Learning Styles*, 8(16), 212-250. Recuperado de: <https://bit.ly/2L5IO8L>
- García-Ruiz, R., Ramírez, A. y Rodríguez, M.M. (2014). Media Literacy Education for a New Prosumer Citizenship. [Educación en alfabetización mediática para una nueva ciudadanía prosumidora]. *Comunicar*, 43, 15-23. doi: 10.3916/C43-2014-01
- García-Valcárcel, A., Basilotta, V. y López, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar*, 42, 65-74.
- García-Valcárcel, A. y Tejedor, F.J. (2010). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León. *Revista de Educación*, 352, 125-148.
- Gardner, R.W. et al. (1959). Cognitive control. A study of individual consistencies in cognitive behavior. *Psychological Issues*, 1, 4
- Gardner H. (1983). Estilos de aprendizaje de los alumnos de ingeniería según la programación neuro lingüística, *Revista estilos de aprendizaje*: 11(12), 12-20 (2013).
- Gardner, H. (1983/1993). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Nueva York, EUA: Basic Books.
- Gardner, H. (1993). *Inteligencias Múltiple: La teoría a la Práctica*, Barcelona Editorial Paidós.
- Gardner, H. (1994). *Estructuras de la mente. La Teoría de las inteligencias múltiples*. México: Fondo de Cultura Económica.

- Gardner, H. (1995). *Inteligencias Múltiples. La Teoría en la Práctica*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (1997). Fomentar la diversidad a través de la educación personalizada: implicaciones de un nuevo modo de entender la inteligencia humana. *Perspectivas*, 27(3).
- Gardner, H. (1997). Fomentar la diversidad a través de la educación personalizada: implicaciones de un nuevo modo de entender la inteligencia humana. *Perspectivas*, 27(3).
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós
- Gardner, H. (2006). *The development and education of the mind: The selected works of Howard Gardner*. Routledge.
- Gardner, H. (2008). *Las cinco mentes del futuro [ed. ampliada y revisada]*. Barcelona: Paidós Ibérica
- Gardner, H. (2014). *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*, Buenos Aires: Paidós.
- Gardner, H. y Moran, S. (2006). The Science of Multiple Intelligences Theory: a response to Lynn Waterhouse. *Educational Psychologist*, N° 41 (4), pp. 227-232. doi: 10.1207/s15326985ep4104_2
- Gardner, H. y Viens, J. (1990). Multiple Intelligences and Styles: Partners in Effective Education. *The Clearinghouse Bulletin: Learning/Teaching Styles and Brain Behavior* 4 (2): 4-5, Seattle, Washington, Association for Supervisión and Curriculum Development
- Gardner, H., Feldman, D. y Krechevsky, M. (1998). *Project Spectrum: Building on Children's Strengths: The Experience of Project Spectrum*. N.Y.: Teachers College Press (traducción castellana, Proyecto Spectrum: Construir sobre las capacidades infantiles. Tomo I. Madrid: Morata, 2000).
- Gardner, H., Kornhaber, M., y Wake, W. (1996). *Intelligence: Multiple perspectives*. Fort Worth: Harcourt Brace
- Gardner, H. y Hatch, T. (1990). Multiple Intelligences Go to School: Educational Implications of the Theory of Multiple Intelligences. Technical Report No. 4. Educational Researcher. 18. 10.2307/1176460.

- Garmen, P., Rodríguez, C., García, P. y San Pedro, J.P. (2019) Inteligencias múltiples y videojuegos. Evaluación e intervención con software TOI. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6733864>.
- Garrido Jiménez, I. (2015). Lucharé y lucharé y hasta que lo consiga no pararé. una aproximación al tema del abandono escolar a través de una historia de vida. Diálogo Andino - Revista de Historia, Geografía y Cultura Andina, núm. 47, pp. 133-141. Universidad de Tarapacá. Arica, Chile.
- George, P. S. (2005). A rationale for differentiated instruction in the regular classroom. *Theory into Practice*, 44, 185-193.
- Gijsbers, G. y Van Schoonhoven, B. (2012). The future of learning: a foresight study on new ways to learn new skills for future jobs. European Foresight Platform (EFP) Brief, No. 222. www.foresight-platform.eu/wp-content/uploads/2012/08/EFPBrief-No.-222_Future-of-Learning.pdf (Accessed 17 February 2015).
- Gold, S. (2004). Using photography in studies of immigrant communities. En Stanczak, G (Ed.), *Visual research methods: Image society and representation* (pp.141-166). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Goldman, S., Lawless, K., Pellegrino, J. y Plants, R. (2006). Technology for teaching and learning with understanding. En J. Cooper (ed.), *Classroom teaching skills* (8a. ed., pp. 104-150). Boston: Houghton-Mifflin.
- Goldstein, K. M. y Blakman, S. (1978). *Cognitive Styles*. New York: John Wiley
- Gómez, L.A, Venegas, M.A.y Hurtado, E. (2017). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de secundaria. *Revista electrónica. Serendipia*. Volumen 6. N° 12, julio - diciembre de 2017 / 27. Recuperado de http://190.169.30.98/ojs/index.php/rev_s/article/view/14513/14201.
- Góngora, A. (2003). Diseño de web educativos. *Quaderns Digitals*. Número 19. GROS, B. Y OTROS (1997) *Diseño y programas educativos. Pautas para la elaboración de software*. Barcelona: Ariel.

- González Monfort, N. (2008). La investigación cualitativa y etnográfica sobre el valor educativo y el uso didáctico del patrimonio cultural. *Enseñanza de las Ciencias sociales. Revista de investigación*, 7, 23-36.
- González Urrutia, J.V.y Solís Abad, C.R. (2018). Los recursos multimedia en el aprendizaje de la comunicación asertiva en la asignatura de Lengua y Literatura de octava de básica. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/32219>
- Geovana González, J. (2019): Implementación de la multimedia en el aula de una escuela rural, *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (enero 2019). ISSN: 1989-4155. En línea: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/01/multimedia-escuela-rural.html>
[/hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1901multimedia-escuela-rural](https://hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1901multimedia-escuela-rural).
- Gordillo, A., Barra, E. y Quemada, J. (2018). Estimación de calidad de objetos de aprendizaje en repositorios de recursos educativos abiertos basada en las interacciones de los estudiantes. *Educación XX1*, 21(1), 285-302, doi: 10.5944/educXX1.15440.
- Gordillo, E., Rivera, R. y Gamero, G. (2014). Conductas disruptivas en estudiantes de escuelas diferenciadas, coeducativas e intereducativas. *Educación y Educadores*. 17. 427-443. 10.5294/edu.2014.17.3.2.
- Gouws, F.E. (2007). Teaching and learning through multiple intelligences in the outcomes-based education classroom, *Africa Education Review*, 4:2, 60-74. doi: 10.1080/18146620701652705
- Granados, H. y García, C. (2016). El modelo de aprendizaje experiencial como alternativa para mejorar el proceso de aprendizaje en el aula. *Ánfora*, 23(41), 37-54 Universidad Autónoma de Manizales. ISSN 0121-6538.
- Grasha, A. y Riechmann, S. W. (1975). *Student Learning Styles Questionnaire*. Cincinnati, Oh.: University of Cincinnati Faculty Resource Center.

- Gregorc, A. (1979). Learning/teaching Styles: Potent Forces Behind Them. *Educational Leadership*, 36 (4), 234-237.
- Gregorc, A. (1982) *Style delineator*. Maynard, MA: Gabriel Systems
- Gros, B. (1997). *Pautas pedagógicas para la elaboración de software*. Barcelona: Ariel.
- Gros, B. (2019). *Del software educativo a educar con software*. Universidad de Barcelona.
- Guild, P. B. y Garger, S. (1985) *Marching to different drummers*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Guild, P. B. y Garger, S. (1998). Curriculum: McCarthy's 4mat System. In P. B. Guild y S. Garger (Eds.), *Marching to different drummers* (2nd ed., pp. 50-59).
- Guamán Bersosa y León Santisteban (2018). Inteligencias múltiples en el pensamiento crítico-creativo en el área de lengua y literatura. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/27948>
- Hagberg, J. y Leider, R. (1984). *The Inventurers: Excursions in life and career renewal*.
- Hammersley, M. y Atkinson, P.A. (1983). *Ethnography: Principles in Practice*. Londres, Tavistock.
- Hargreaves, A. y Fullan, M. (2014). *Capital profesional. Transformar la enseñanza en cada escuela*. Madrid: Ediciones Morata.
- Reinert, H. (1976). One picture is worth a thousand words? Not necessarily! *The Modern Language Journal*, 60, 160-168
- Harvey, S. (2013). Building Effective Blended Learning Programs. *Issue of Educational Technology*. Volume 43, Number 6, Pages 51-54.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (1998). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill
- Hinostroza, E., Hepp, P. y Straub, P. (1996). Un método de desarrollo de software educativo. *Revista de Informática Educativa*, 9(1) 9 -32
- Honey, P. (1983). *Learning Styles Questionnaire, LSQ*.
- Honey, P. y Mumford, A. (1982) *Manual of Learning Styles* London: P Honey

- Honey, P. y Mumford, A. (1986). The manual of learning styles. Maidenhead, Berkshire: Peter Honey
- Honey, P. y Mumford, A. (1986). Using your learning styles. Maidenhead: Peter Honey.
- Honey, P. y Mumford, A. (1995). Using Your Learning Styles. Maidenhead, Berkshire: Peter Honey.
- Hong, C. M., Chen, C. M., Chang, M. H. y Chen, S. C. (2007). Intelligent Web-based Tutoring System with Personalized Learning Path Guidance, eventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2007), Niigata, pp. 512-516.
- Hunt, D. (1979). Student learning styles: diagnosis and prescribing program. Virginia: Reston.
- Hunt, D. (1978) Assesing conceptual level by paragraph completion method. Informal Series, 13. Toronto: Institute for Studies in Education
- Ibern, I. y Anguera, M. (1990). Evaluación de la viabilidad de los programas de intervención educativa. Revista de Investigación Educativa, 8(16), 461-465.
- Insa, D. y Morata, R. (1998) Multimedia e Internet: las nuevas tecnologías aplicadas en la educación. Madrid: Paraninfo
- Instituto de Tecnologías Educativas (ITE). (2009). Educación inclusiva. Iguales en la diversidad. Madrid: Ministerio de Educación / ITE.
- Institute for Teaching and Learning Innovation [ITaLI]. (2017): Flipped classroom project. Australia.University of Queensland. Recuperado de <https://itali.uq.edu.au/about/projects/flipped-classroom-olt>
- Jackson, A. y Davis, G. (2000). Turning points 2000: Educating adolescents in the 21st century. Nueva York: Teachers College Press.
- Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J. (2000). El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Madrid: Pearson Education.
- Jauregui, B.F. y Cando, E.K. (2018). La atención en los estilos de aprendizaje por experiencia de Honey y Mumford en niños de 9 y 10 años. (Tesis de pregrado).Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de

- la Educación.Ecuador.Recuperado de:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/34908>
- Javier, F. y Pérez, S. y Gómez Villa, M. (2019). EVALÚA: Un instrumento de evaluación de recursos multimedia para la atención a la diversidad.Recuperado de :
<https://diversidad.murciaeduca.es/tecnoneet/docs/2002/5-22002.pdf>
- Juch, B. (1983). Personal Development. Theory and Practice in Management Training. Chichester, Nueva York: Wiley.
- Juch, B. (1987) Desarrollo personal. México: Limusa.
- Jung, C. G. (1923). Psychological Types. Londres: Routledge y Kegan Paul.
- Junker, B. (1960). An introduction to the Social Sciences.Field Work.University of Chicago Press.
- Kagan, J. (1964) Matching familiar figures test. Cambridge, MA: Harvard University
- Kagan, N. y Krathwohl, D. (1967). Learning Strategies Questionnaire.Washinton, D.C: HEW Bureau of Research.
- Kavale, K.A. y LeFever, G.B. (2007). Dunn and Dunn Model of Learning-Style Preferences: Critique of LovelaceMeta-Analysis.J. Educ. Res.2007,101, 94-97.
- Keefe, J. (Ed.). (1982). Student learning styles and brain behavior: Programs, instrumentation, research. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals
- Keefe, J. y Monk, J. S. (1986). Learning style profile examiners manual. Restan, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Khan, B. (2001). Web-based Training.Educational Technology Publications. New Jersey: Englewood Cliff.
- Khan, T. (2012). Social Exclusion: Social Protection and Food Security. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/326009032_Social_Exclusion_Social_Protection_and_Food_Security.
- Kolb A. y Kolb D. (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. Academy of Management Learning y Education, 4 (2).

- Kolb, A. Y. y Kolb, D. (2013). *Experiential Learning Theory Bibliography: Volumes 1- 3*. Experience Based Learning Systems, Inc. www.learningfromexperience.com
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience as the source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall
- Kolb, D. (1976). *The Learning Style Inventory: Technical Manual*. Boston: McBer y Co.
- Kolb, D., Rubin, I., y McIntyre, J. (1977). *Psicología de las Organizaciones: Problemas Contemporáneos* (Primera ed.). (L. Brignardello, Trad.) México: Prentice-Hall Hispanoamericana
- Kolb, D. (1971). Individual learning styles and the learning process. Working Paper #535-71, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology
- Kolb, D. (1981). Experiential learning theory and the Learning Style Inventory: A reply to Freedman and Stumpf. *The Academy of Management Review*, 6, 289-296.
- Kozlowski, S. W. J., y Bell, B. S. (2007). A theory-based approach for designing distributed learning systems. In S. M. Fiore & E. Salas (Eds.), *Toward a science of distributed learning* (pp. 15-39). Washington, DC, US: American Psychological Association.<http://dx.doi.org/10.1037/11582-002>
- Krätzig, G. y Arbuthnott, K. (2006). Perceptual learning style and learning proficiency: A test of the hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 238-246.<http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.98.1.238>
- Kumar, A., Singh, N. y J. Ahuja, N. (2017). Learning styles based adaptive intelligent tutoring systems: Document analysis of articles published between 2001. and 2016. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education (IJCRSEE)*. 5. 83-98. [10.5937/IJCRSEE1702083K](https://doi.org/10.5937/IJCRSEE1702083K).
- Lambert, M. P. (1988). *How to develop a correspondence course en Developing Distance Education*. Oslo: ICDE
- Latorre, A., Del Rincón, D. y Arnal, J. (1997). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Hurtado ediciones.
- Lazo, J. C. (2012). Ambientes personalizados de aprendizaje: cambiando la educación. *Revista Obra Digital*, 3, 34-50

- Lee, M., y Winzenried, A. (2006). Interactive whiteboards: Achieving total teacher usage. *Australian Educational Leader*, 28(3), 22-25.
- Lee, S. y Tsai, C. (2013). Technology-supported Learning in Secondary and Undergraduate Biological Education: Observations from Literature Review. *Journal of Science Education and Technology*, 22, 226-233. DOI: 10.1007/s10956-012-9388-6.
- Lefever, M. (2001) *Learning Styles*. Colorado Springs, Colorado: Cook Communications Ministries.
- Leichter, H. (1973). The concept of Educative Style. *Teachers College Record*, 75, 2, 239-250.
- Letteri, C. A. (1980). Cognitive Profile: Basic Determinant of Academic Achievement. *Journal of Educational Research*, March-April 195-199.
- Argentina, Ley N° 26.206. Ley de educación Nacional 14 de diciembre del 2006. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ley-de-educ-nac-58ac89392ea4c.pdf>.
- Argentina, Ley N° 27.044. Ley Jerarquía constitucional 11 diciembre del 2014. Recuperado de <https://www.defensorba.org.ar/pdfs/discapacidad/Ley-Nacional-27044-Jerarquia-Contitucional-Convencion-sobre-los-Derechos-de-las-Personas-con-Discapacidad.pdf>
- Lincoln, A. (1862). Annual message to Congress. December 1(1862), 525-526.
- López Sánchez, R. (2017). Inteligencias múltiples. Propuesta de tutoría a través de las TIC. *Publicaciones Didácticas*, 80, 486-492.
- López, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de Educación*, 4, 167-179.
- López, J. C. (2006). Propuesta de diseño pedagógico para la elaboración de un programa educativo multimedia. Universidad de Sevilla.
- Loret de Mola, E., Pino, D., y Nordelo, J., (2015). La formación humanística en las carreras universitarias cubanas. *Humanidades Médicas*, 15(1), 2-22.

- Loveless, T. (1998). The tracking and ability grouping debate. *Fordham Report*, 2(88), 1-27.
- Mainemelis, C., Boyatzis, R. E. y Kolb, D. A. (1999). Learning styles and adaptive flexibility: Testing experiential learning theory. Working Paper 99-7, Department of Organizational Behavior, Weatherhead School of Management, Case Western Reserve University
- Malcolm, P., Lutz, W., Gerken, M. y Hoeltke, G. (1981): Learning Style Identification Scale.
- Mamchur, C. (1996) Cognitive Type Theory Learning Style. Alejandria, VI: Association for Supervisión and Curriculum Development.
- Ramirez, M. y Castaneda, A. (1974). Cultural democracy, biocognitive development and education. New York: Academic Press. Mencionado en Gallego (2004).
- Manzo (1975): Learning Preference Inventory
- Marcelo, C. (2002). E-Learning-Teleformación. Diseño, desarrollo y evaluación de la formación a través de Internet. Barcelona: Gestión 2000. <http://www.gestion2000.com/asp/alibrook.asp?busca=6978>
- Marcelo, C., y Zapata Ros, M. Z. (2008). Cuestionario para la evaluación: "evaluación de la calidad para programas completos de formación docente a través de estrategias de aprendizaje abierto ya distancia". Metodología de uso y descripción de indicadores. RED: Revista de Educación a Distancia, (7), 4. Disponible en <http://www.um.es/ead/red/M7/> el 19/06/2018
- Marchesi, A. (2001). Dilemas y condiciones de las escuelas inclusivas. En: Sipán Compañé, A. (Coord.), *Educación para la diversidad en el siglo XXI*. Zaragoza: Mira Editores.
- Marqués Graells, P. (2000). Criterios de calidad en los programas educativos. *Revista MasPC*, (8), 218-219.
- Marsick, V. y Watkins, K. (1992). *Building the Learning Organization: A New Role for Human Resource Developers*.
- Arribas, M.C. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas*.

- Martínez, F., Prendes, M., Alfageme, M., Amorós, L., Rodríguez, T. y Solano, I. (2002). Herramienta de evaluación de multimedia didáctico. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Universidad de Murcia, España. Revista PíxelBit, N° 18.
- Masa Arias, J. (2007). Evaluación de la calidad de cursos virtuales: Indicadores de Calidad y construcción de un cuestionario de medida. Aplicación al ámbito de asignaturas de Ingeniería Telemática. Tesis Doctoral. Departamento de Ciencias de la Educación Universidad de Extremadura. Consultado el 13/7/2015 <http://biblioteca.unex.es/tesis/9788477238317.pdf>
- Mata, N., Medina Ramírez, R y Casco Sánchez, F. (2016). Planea: gestión vía web de planeaciones académicas considerando estrategias docentes, recursos educativos y estilos de aprendizaje. Pistas Educativas, 120, 367-384. Recuperado de: <http://itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/557/491>
- Maureira Cid, F., Duran, F., Pasten, S. y Herrera, M, Urquejo, P. y Opazo, L. (2015). Independencia de los estilos de aprendizaje de Kolb y las inteligencias múltiples en estudiantes de educación física de la USEK de Chile. Gaceta de Psiquiatría Universitaria, 11, 209-215.
- McCune, S. K. y Guglielmino, L.M. (1991). Validity generalization of the Self-Directed Learning Readiness Scale. In H. B. Long y Associates, Self-directed
- McKee, D. (1992). An Organizational Learning Approach to Product Innovation. Journal of Product Innovation Management, 9 (3): Enhancing Experiential Learning in Higher Education. Academy of Management Learning y Education, 4 (2).
- Mejía Rodríguez, G.L. (2017). Funciones ejecutivas en niños y niñas de primaria la importancia de las inteligencias múltiples como metodología de enseñanza-aprendizaje. (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona. España. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=137891>.
- Mengual, S. (2011). La importancia percibida por el profesorado y el alumnado sobre la inclusión de la competencia digital en educación Superior. Alicante: Departamento de Didáctica General y Didácticas específicas de la Facultad de Alicante.

- Messick, S. y Jackson, D. (1963). Hidden Figures Test. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Meza, L. D., Torres, S. A. y Lara, J. J. (2016). Estrategias de aprendizaje emergentes en la modalidad e-learning. *Revista de Educación a Distancia*, 48, 5. Recuperado de: <http://revistas.um.es/red/article/view/253461/191261>
- Miles, M. y Huberman, A. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Newbury Park CA: Sage.
- Miller, K. y Bach, J. (2001). SAS in School. Disponible en <https://www.ncsu.edu/midlink/sw.checklist.pdf>
- Ministerio de Educación de Argentina (2006). Ley N° 26.206. Ley de Educación Nacional. Disponible en http://www.me.gov.ar/doc_pdf/ley_de_educ_nac.pdf
- Ministerio de Educación de España (2006). Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria. BOE, 293, 43053 - 43102.
- Mishra, P. y Mehta, R. (2017). What We Educators Get Wrong About 21st-Century Learning: Results of a Survey. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 33(1), 6-19.
- Mojarro, A., Rodrigo, D. y Etchegaray, M. (2015). Educación personalizada a través de e-Learning. *Alteridad*, 10(1), pp. 21-30.
- Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. Universidad Sur colombiana. Disponible en <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Montgomery, S. M. (1995). Addressing the variety of learning styles of chemical engineering students using multimedia. *ASEE Annual Conference Proceedings*, 2, 1734-1739.
- Mora Batista, C., Urquiza Salgado, R. y Vázquez Silva, E.(2017).Multimedia Educativa para las Ecuaciones Diferenciales Ordinaria un medio de enseñanza.Taller internacional de cibernética aplicada.La Habana, Cuba.

- Moreno, F. y Bailly-Baillière, M. (2002) Diseño instructivo de la formación on-line. Barcelona: Ariel.
- Moreno, M., Santo, J., Ramos, L., Sanz, D., Fuentes, J. y Del Villar, F. (2002). Aplicación de un sistema de codificación para el análisis de contenido de la conducta verbal del entrenador de voleibol. *Motricidad European Journal of Human Movement*, 9, 119-140.
- Navarrete, P. y Queutre, J.L. (2015). Teoría de las Inteligencias Múltiples en Educación: una revisión crítica. doi: 10.13140/ RG.2.1.5182.0245.
- Navarro Montaña, M. (2002). La utilización de la tecnología: otro modo de atender a la diversidad. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 0(18), 37-49. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61185/37199>.
- Nieto, E. y Marqués, P. (2015). La mejora en el aprendizaje a través de las nuevas teorías y de la implantación del currículo bimodal. *Multiárea. Revista de didáctica*, 7, 7-30. Disponible en <https://www.revista.uclm.es/index.php/multiareae/article/view/692/692>
- Noguera, I. y Gros, B. (2014). Indicadores para la construcción de prácticas colaborativas en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 13(1), 51-62.
- Oen (1973). Investigating the Interaction of Learning Styles and Types of Learning Experiences in Vocational-Technical Education. Fox Valley Technical Inst., Appleton, Wis. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED086836.pdf>
- Olivares M. A. y col. (1990): A proposal to answer the necessity to evaluate computer software, en McDougall, A. y Dowling, G. (editors): *Computers in Education*, Elsevier Science Publishers, North-Holland, 171-174,
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (1994). Declaración de Salamanca y Marco de Acción para las Necesidades Educativas Especiales. Salamanca: Autor.

- Ortí, C. B. (2006). Desarrollo de Aplicaciones Multimedia Interactivas. Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia, España. Recuperado de: <https://www.uv.es/bellochc/pdf/pwtic5.pdf>
- Osuna, S. (2001). Guía para la evaluación de programas multimedia informáticos. España: Uned, Departamento de Didáctica. Disponible en <http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/primer/modulos/multimedia/evalmult.pdf>
- Owen, C. L. (1997). Understanding Design Research: Toward an Achievement of Balance. *Journal of the Japanese Society for the Science of Design*, 5 (2).
- Owen, C. L. (1998). Design Research: Building the Knowledge Base. *Design Studies*, 19 (1).
- Pantoja, M. A., Duque, L. I. y Correa, J. S. (2013). Modelos de estilos de aprendizaje: una actualización para su revisión y análisis. *Revista Colombiana de Educación*, 64, 79-105. Recuperado de: <https://bit.ly/2uneeA8>
- Paredes, C.A., Verney, C.T. y Tolosa, L.G. (2018) Inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje en estudiantes de psicología de un curso en modalidad de educación virtual. *Hamut'ay*, 5 (2), 49-63.
- Partani, S. y Sonawat, R. (2018). Integration of Multiple Intelligences theory with Learning Style Theory. 4.
- Prada, R., Rincón, G. A., Hernández, C. A. (2018). Inteligencias múltiples y rendimiento académico del área de matemáticas en estudiantes de educación básica primaria. *Infancias Imágenes*, 17(2), 163-175
- Marqués, G. (1995). *Software Educativo: guía de uso, metodología de diseño*. Barcelona: Editorial ESTEL.
- Marqués, G. (1999). Criterios para la clasificación y evaluación de espacios web de interés educativo. Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Pedagogia Aplicada 08193 Bellaterra (Barcelona). Spain.

- Pérez Juste, R. (2007). La evaluación externa y sus implicaciones. Aspectos técnicos, prácticos y éticos. *Avances en Supervisión Educativa*, (6). Recuperado a partir de <https://avances.adide.org/index.php/ase/article/view/275>
- Pérez Serrano, G. (1998). Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. Métodos, técnicas y análisis de datos Madrid: La Muralla.
- Pérez Serrano, G. y Sarrate Capdevila, M. (2011). Las TIC promotoras de inclusión social. *Revista Española de Pedagogía*, 69(249), 237-254.
- Pérez, G. y Salinas, I. (2004). El diseño, la producción y realización de materiales multimedia e hipermedia. En Salinas, Aguaded y Cabero (coords.) *Tecnologías para la educación. Diseño, producción y evaluación de medios para la formación docente*. Madrid, Alianza Editorial.
- Pérez, L. y Beltrán, J. (2006). Dos décadas de «inteligencias múltiples»: implicaciones para la Psicología de la Educación. *Papeles del Psicólogo*, 27(3), 147-164
- Piaget, J. (1970a). Piaget's theory. En P. Mussen (ed.), *Handbook of child psychology* (3a. ed.) (vol. 1, pp. 703-732). Nueva York: Wiley.
- Piaget, J. (1970b). *The science of education and the psychology of the child*. Nueva York: Orion Press.
- Pinto, M. (2010). Evaluación y mejora de la calidad de los recursos educativos electrónicos en el ámbito universitario español desde un enfoque documental. *Ibersid*, N° 3, 105-116. Recuperado de: <https://bit.ly/2u9kSux>.
- Pinto, M., Gomez-Camarero, C. y Fernandez-Ramos, A. (2012). Los recursos educativos electrónicos: perspectivas y herramientas de evaluación. *Perspectivas em Ciência da Informação*. 17. 82-99. 10.1590/S1413-99362012000300007.
- Porlán, R. y Martín, J. (1996). *El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula*. Sevilla: Díada.
- Prado, R. (2018). La socioformación: un enfoque de cambio educativo. *Revista Iberoamericana De Educación*, 76(1), 57-82. Recuperado a partir de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2955>.

- Prendes, M.P. (1996a). El multimedia en entornos educativos. En C.M.I.D.E. (ed.): Medios de comunicación, recursos y materiales para la mejora educativa II (pp. 151-172). Sevilla: Ayuntamiento de Sevilla.
- Prendes, M.P. (1996b). Navegando por el ciberespacio. En Salinas, J. y otros (coords.): Edutec' 95. Redes de comunicación, redes de aprendizaje. Servicio de publicaciones de la Universidad de las Islas Baleares.
- Prendes, M.P. (2000): Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación Especial. En J. Cabero y otros: Las nuevas tecnologías para la mejora educativa. Sevilla: Kronos.
- Prendes, M.P. (2003). Diseño de cursos y materiales para teleenseñanza, Costa Rica, Simposio Iberoamericano de Virtualización del Aprendizaje y la Enseñanza. [En línea]. Biblioteca Virtual de Tecnología Educativa. Universidad de Sevilla. <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/paz5.pdf>
- Prensky, M. (2013). Enseñar a nativos digitales (1a. Ed). México: SM Ediciones.
- Primaria Digital (2014). Estación 1. Entorno multimedial de primaria digital y programas alojados en las netbooks. Recuperado de http://portales.educacion.gov.ar/primariadigital/files/2014/04/estacion_1.pdf.
- Punset, E. (Director y presentador). (09 de diciembre de 2011). De las inteligencias múltiples a la educación personalizada: Entrevista a Howard Gardner [Video en podcast de emisión televisiva]. En Smart Planet (Productor), Redes 2.0. San Cugat del Vallés, Barcelona: La 2, Televisión Española. Recuperado de <http://www.rtve.es/television/20111209/inteligencias-multiples-educacion-personalizada/480968.shtml>
- Quadri, N., Muhammad, A., Sanobar, S., Qureshi, M y Shah, A. (2017). Barriers Effecting Successful Implementation of E-Learning in Saudi Arabian Universities. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). 12. 94. 10.3991/ijet.v12i06.7003.

- Ramanaiah, N., Ribich, F. y Schmeck, R. R. (1977). Development of a Self-report Inventory for Assessing Individual Differences in Learning Processes. *Applied Psychological Measurement*, 1(3).
- Ranguelov, S., Horvath, A., Dalferth, S. y Noorani, S. (2011). Key Data on Learning and Innovation through ICT at School in Europe 2011. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, European Commission.
- Rayner, S. y Riding, R. (1997). Towards a categorisation of cognitive styles and learning styles. *Educational Psychology*, 17 (1/2).
- Riechmann, S. W. (1979). Learning Styles. Their Role in Teaching Evaluation and Course Design. Ann Arbor, Michigan: ERIC Ed.
- Rigo, D. (2012). ¿De qué modo somos inteligentes? ¡Resultados para pensar la educación! *Cultura y Educación*. 24. 10.1174/113564012799740795.
- Rigo, D. (2013). Compromiso hacia las tareas académicas: diseños instructivos e inteligencias múltiples; Universidad del País Vasco. Escuela Universitaria de Magisterio de Vitoria; Ikastorratza; 10;1-15.
- Robinson, K. (2010). Sir Ken Robinson: ¡A iniciar la revolución del aprendizaje! [Video file]. Disponible en https://www.ted.com/talks/sir_ken_robinson_bring_on_the_revolution?language=es.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. Málaga: Aljibe.
- Romero, R. y Esperanza, M. (2018) Análisis de las inteligencias múltiples y de los aspectos emocionales del alumnado de Educación Primaria y Educación Secundaria en el área de Ciencias. Recuperado de: <http://dehesa.unex.es/handle/10662/7948>
- Rotter, J.B. (1959). People in Society (Internal/External) Scale.
- Rubio, M. (2003). Enfoques y modelos de evaluación del e-learning. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 9(2). Recuperado de: http://www.uv.es/RELIEVE/v9n2/RELIEVEv9n2_1.htm

- Rychen, S. (2003). A Frame of Reference for Defining and Selecting Key Competencies in an International Context. In S. Rychen, L. H. Salganik y McLaughlin, M.E. (Eds.). Definition and Selection of Key Competencies. Contributions to the Second DeSeCo Symposium, 109-116. Recuperado de: <http://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/41529505.pdf>
- Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Bordón, N° 56 (3-4), pp. 469-481.
- Sandín Esteban, M. (2003). Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones. Madrid. Mc Graw and Hill Interamericana de España.
- San Martín, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 16(1), 103-122. Recuperado de: <https://bit.ly/2NHPzz0>
- Sarasin, L. C. (1999) Learning Styles Perspectives. Madison, WI: Atwood Publishing.
- Sarasin, L. (2006). Learning Styles Perspectives. Impact in the classroom. Madison, WI: Atwood Publishing.
- Schirru, L. (2016). Artificial Intelligence and Copyright: first reflections and problematizations. / A Inteligência Artificial e o Direito Autoral: primeiras reflexões e problematizações. Boletim do GEDAI. X.
- Schmeck, R.R., Ribich, F.D. y Ramanaiah, N. (1977). Development of a self-report inventory for assessing individual differences in learning processes. Applied Psychological Measurement, 1, 3, 413-431.
- Scott, C. L. (2015). The futures of learning-3: What kind of pedagogies for the 21st century? UNESCO Education Research and Foresight, Paris. [ERF Working Papers Series, N° 15]. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002431/243126e.pdf>
- Serrano, J.L. y Prendes, M.P. (2014). TIC para la mejora educativa en aulas hospitalarias. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 45. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/viewFile/61629/37641>

- Seva Soriano, E. y Vera Muñoz, M. (2018). Aprender arte en primaria a través de Códigos QR. *Revista Estudios*, (36),1-21.
- Sierra Bravo, R. (1989). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo.
- Silander, P. (2014). Designing the school of the future. Helsinki news. City of Helsinki Executive Office's Communications Unit. Recuperado de <http://www.hel.fi/static/helsinki/news/englanti/HelsinkiNews3-2014.pdf>.
- Silver, H. F., Strong, R. W. y Perini, M. J. (2000). *So, Each May Learn: Integrating Learning Styles and Multiple Inteligences*. Alejandria, VI: Association for Supervisión and Curriculum Development.
- Silver, H., Strong, R. y Perini, M. (1997). Integrating Learning Styles and Multiple Inteligences. *Educational Leadership*, 55(1), 22-27.
- Smith, R. M. (1988). *Learning how to learn*. Milton Keynes: Open University.
- Smith, R., Scherer, M., Cooper, R., Bell, D., Hobbs, D., Pettersson, C., Seymour, N., Borg, J., Johnson, M., Lane, J., Sujatha, S, Rao, PVM., Obiedat, Q., MacLachlan, M. y Bauer, S. (2018). Assistive technology products: a position paper from the first global research, innovation, and education on assistive technology (GREAT) summit, *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 13:5, 473-485, DOI: 10.1080/17483107.2018.1473895.
- Snider, V. E. (1990). What we know about learning styles from research in special education. *Educational Leadership*, 48(2), 53.
- Sotillo Delgado, J. (2014). El Cuestionario CHAEA-Junior o cómo diagnosticar el estilo de aprendizaje en alumnos de Primaria y Secundaria. *Journal of Learning Styles*, 7(13), 182-201.
- Squires, D. y McDougall, A. (1997). *Cómo elegir y utilizar software educativo*. Madrid: Morata.
- Stanczak, G. C. (Ed.). (2007). *Visual research methods: Image, society, and representation*. Tousand Oaks, CA: Sage Publications.

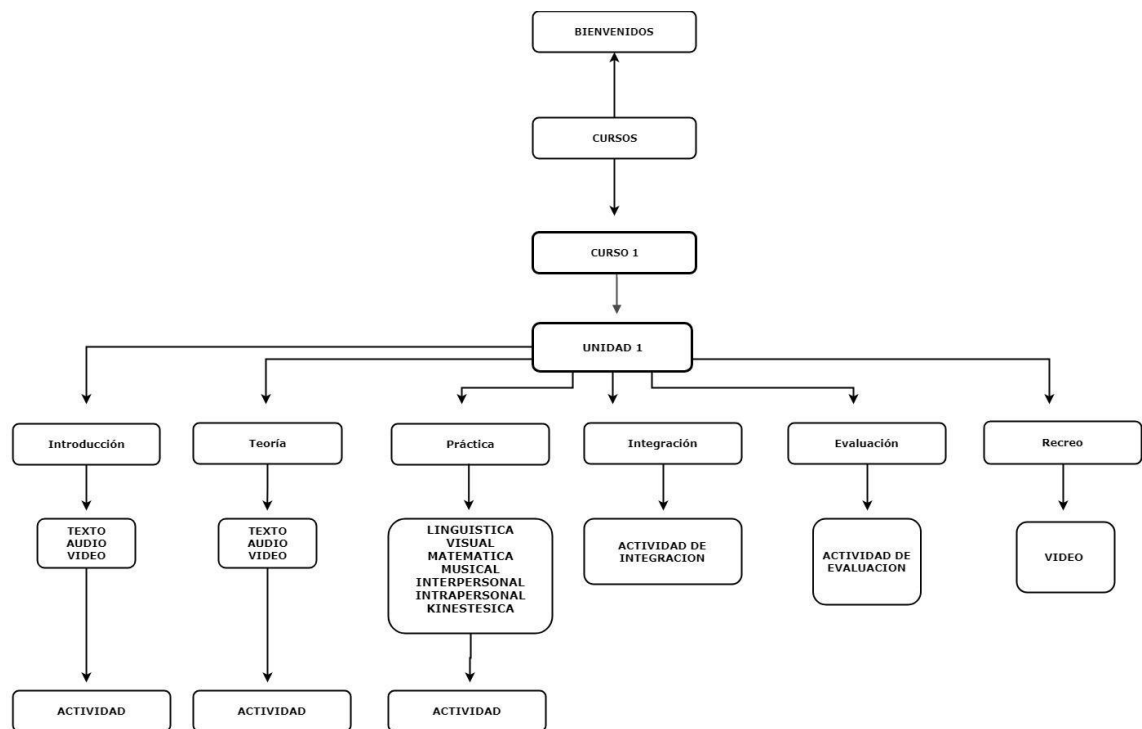
- Strauss, V. (2016). Howard Gardner: 'Multiple intelligences' are not 'learning styles'. Washington Post. Recuperado de https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2013/10/16/howard-gardner-multiple-intelligences-are-not-learning-styles/?utm_term=.ac6b29781945.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada. Medellín: Universidad de Antioquia
- Denike, L. y Strother, S.D. (1975). A learner characteristic vital to instruction development: Educational cognitive style . Educational Technology, 15, 58-59.
- Taylor, S. y Bogdan, R. (1990). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Buenos Aires: Paidós.
- TenBrink, T. D. (2003). Assessment. En J. Cooper (ed.), Classroom teaching skills (7a. ed., pp. 311-353). Boston: Houghton-Mifflin.
- Tergan, S. (2006). Checklists for the Evaluation of Educational Software: Critical Review and Prospects. Innovations in Education y Training International. 35. 9-20. 10.1080/1355800980350103.
- Tocci, A.M. (2013). Estilos de aprendizaje de los alumnos de ingeniería según la programación neuro-lingüística. Revista Estilos de Aprendizaje, 11(12), 1-20. Recuperado de: <https://bit.ly/2JcHrDh>.
- Tomlinson, C. (2005). Estrategias para trabajar con la diversidad en el aula. Buenos Aires: Paidós.
- Torrance, E.P. y Reynolds, C.R. (1980). Technical manual for your style of learning and thinking, form C. Athens, Georgia: University of Georgia Press.
- Torrance, E.P., Reynolds, C.R., Riegel, T.R. y Ball, O.E. (1977). Your Style of Learning and Thinking
- Tourón, J. y Reyero, M. (2001). Identificación y diagnóstico de alumnos de alta capacidad. Bordón, 54 (2), 311-338.

- Tseng, J. C., Chu, H. C., Hwang, G. J. y Tsai, C. C. (2008). Development of an adaptive learning system with two sources of personalization information. *Computers y Education*, 51(2), 776-786.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) (2012). Serie Y: Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación.Y.2060. Recuperado de <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.2060-201206-I/es>.
- Van Harmelen, M. (2008). Design trajectories: four experiments in PLE implementation. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 35-46.
- Vara López, A. (2018). Las narrativas digitales en Educación Infantil: una experiencia de investigación e innovación con booktrailer, cuentos interactivos digitales y realidad aumentada. Recuperado de: <https://ojs.uv.es/index.php/diabltexto/article/view/11031>.
- Ventura Inga, M. E. (2018). Programa de Actividades Lúdicas y el Aprendizaje en la Comprensión de Textos del Área de Comunicación en los Estudiantes del 2º Grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 107 Daniel Alcides Carrión G., del Distrito de Santa Anita. Recuperado de: <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/254768>.
- VerLee Williams, L. (1986). Aprender con todo el cerebro. Barcelona: Martínez Roca.
- Villafuerte, J., Luzardo, L., Bravo, S. y Romero, A. (2018). Implicaciones y tensiones del proceso de inclusión educativa, los adolescentes con discapacidades físicas cuentan sus experiencias. *Revista Cumbres*,3(2),9-16.
- Villar, L.M. y Cabero, J. (Coords.). (1997). Desarrollo profesional docente en nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Sevilla: Universidad, Grupo de Investigación Didáctica.
- Viñas, M. (2017). Recursos TIC para desarrollar las inteligencias múltiples de Howard Gardner.Recuperado de <https://www.totemguard.com/aulatotem/2011/10/mapa-conceptual-recursos-tic-para-desarrollar-las-inteligencias-multiples-de-howard-gardner/>

- Willis, M. y Hodson, V. K. (1999). *Discover your Child Learning Style*. Roseville, CA: Prima Publishing
- Wilson, S., Liber, O., Johnson, M., Beauvior, P., Sharples, P., y Milligan, C. (2007). Personal Learning Environments: Challenging the dominant design of educational systems. *Journal of e-Learning a Knowledge Societ*, 3(2), 27-38.
- Wintergerst, A. C., DeCapua, A. y Itzen, R. C. (2001). The construct validity of one learning styles instrument. *System*, 29(3), 385-403.
- Witkin, H. (1971) Test de figuras incrustadas (Group Embedded Figures Test). Recuperado de: <http://mindgarden.com/products/gefts.htm>.
- Witkin, H. A. y Goodenough, D. (1981). *Cognitive Styles: Essence and Origins: Field Dependence and Field Independence*. New York: International Universities Press.
- Witkin, H. A., Oltman, P. K., Raskin, E. y Karp, S. (1971). *A manual for the embedded figures test*. California: Consulting Psychologists Press.
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología educativa*. 11a. edición. PEARSON EDUCACIÓN, México, 2010. ISBN: 978-607-442-503-1
- Yin, R. (2002). Investigación sobre estudio de casos. Diseño y métodos. *Applied Social Research Methods*, 5, 134- 153.
- Oexle, J. y Zenhausern, R. (1981). Differential hemispheric activation in good and poor readers. *International Journal of Neuroscience*, 15, 31-36.
- Zambrano, J., Arango, L. y Lezcano, R. (2018) Estilos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje y su relación con el uso de las TIC en estudiantes de educación secundaria. Recuperado de: <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/348>
- Zhang, L. y Sternberg, R. J. (2005). The threefold model of intellectual styles. *Educational Psychology Review*, 17, 1-53.

V. ANEXOS BÁSICOS

1. ANEXO 1 - MAQUETA M1



Las líneas horizontales representan la navegación horizontal en el mismo nivel, las líneas verticales la navegación en profundidad. Los cuadros representan una unidad conceptual del software (curso, tema, actividades, o una página de bienvenida).

2. ANEXO 2 - MAQUETA M2

A continuación se muestra la maqueta versión (M2) en la cual se puede ver una serie de pantallas para mostrar la navegabilidad del sistema, navegando por unidades y por sus etapas (Introducción, Teoría, Práctica, Integración, Evaluación y Recreo).

Inteligencias Múltiples



Estilos de Aprendizaje



CURSO : USO RESPONSABLE INTERNET

UNIDAD 1 - INTRODUCCIÓN A INTERNET Y LAS REDES SOCIALES

UNIDAD 2 -PROTECCIÓN EN INTERNET

UNIDAD 3 -USOS MAS COMUNES DE INTERNET

UNIDAD 4 -EL ACOSO EN INTERNET

UNIDAD 5 -OTROS RIESGOS Y CONSEJOS



CURSO: USO RESPONSABLE INTERNET ->UNIDAD 1

CÓMO ES LA CLASE DE HOY (INTRODUCCIÓN)

PREFIERO LEER

PREFIERO ESCUCHAR
AUDIO

PREFIERO VER VIDEO



CURSO: USO RESPONSABLE INTERNET ->UNIDAD 1

TEORÍA

PREFIERO ESCUCHAR
AUDIO

PREFIERO LEER

PREFIERO VER VIDEO



¿QUÉ APRENDEMOS HOY? (PRÁCTICA)

¿QUÉ APRENDEMOS HOY? (PRÁCTICA)

ME GUSTA LA MUSICA

ME GUSTA MOVERME

ME GUSTA LEER Y
ESCRIBIR

ME GUSTA HACER
CUENTAS

ME GUSTA DIBUJAR

ME GUSTA HACERLO
SOLO

ME GUSTA TRABAJAR CON
OTROS



COMPRENDIENDO LO APRENDIDO

COMPRENDIENDO LO APRENDIDO (INTEGRACIÓN)

ME GUSTA LA
MUSICA

ME GUSTA
MOVERME

ME GUSTA LEER
Y ESCRIBIR

ME GUSTA HACER
CUENTAS

ME GUSTA
DIBUJAR

ME GUSTA HACERLO
SOLO

ME GUSTA TRABAJAR CON OTROS



EVALUACION

EVALUACION

ME GUSTA LA
MUSICA

ME GUSTA
MOVERME

ME GUSTA LEER
Y ESCRIBIR

ME GUSTA HACER
CUENTAS

ME GUSTA
DIBUJAR

ME GUSTA HACERLO
SOLO

ME GUSTA TRABAJAR CON OTROS



DISTRACCION

ESPACIO DE DISTRACCIÓN

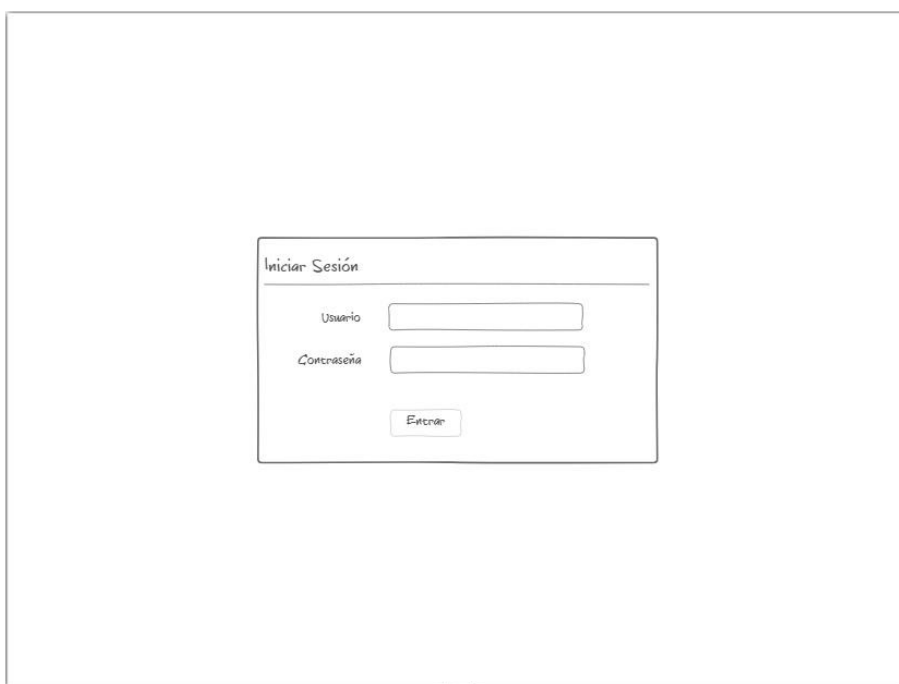
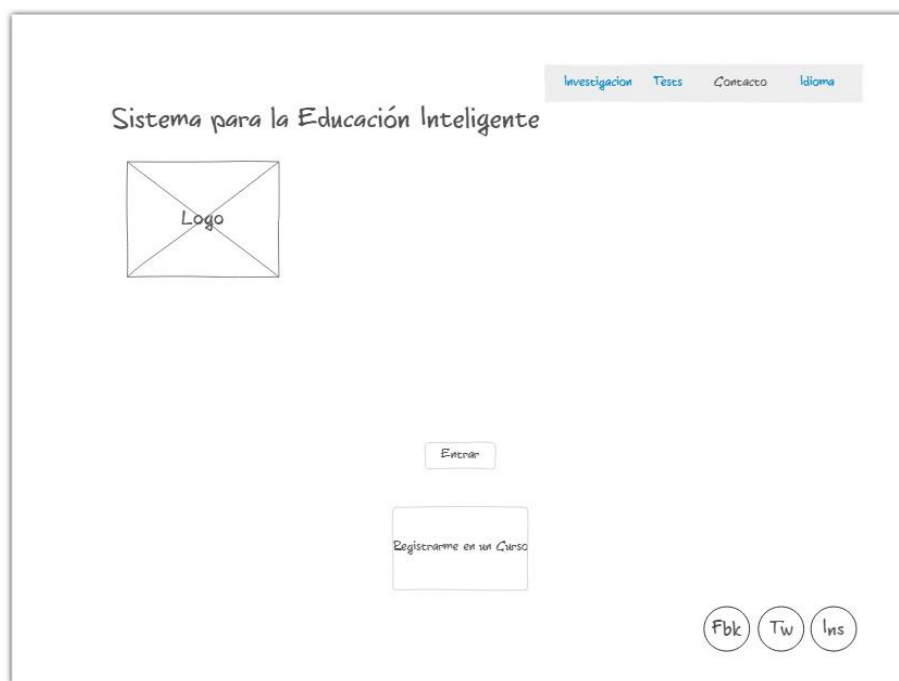


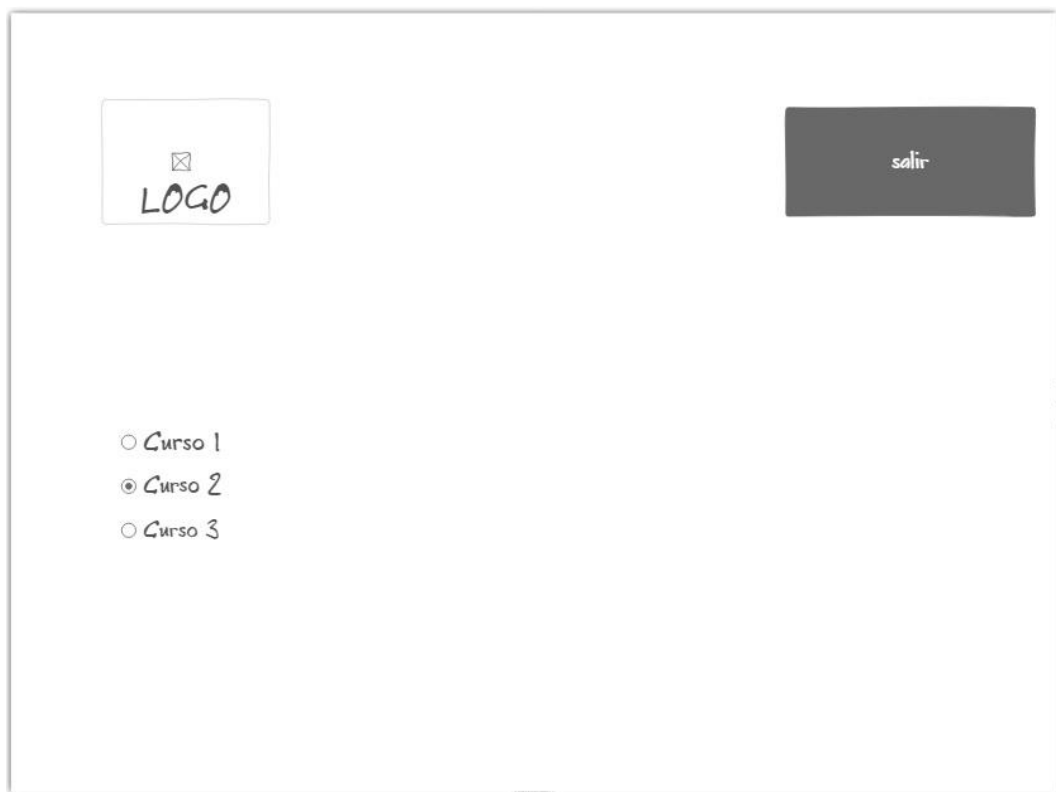
FIN CURSO



3. ANEXO 3 - MAQUETA M3

A continuación se muestra la maqueta versión (M3) en la cual se puede ver una serie de pantallas, para mostrar la navegabilidad del sistema, navegando por unidades y por sus etapas (Introducción, Teoría, Práctica, Integración, Evaluación y Recreo).







Salir del curso

Bienvenidos al Curso 2

Comenzar el curso



Salir del curso

Unidades

- ✓ Unidad 1
- Unidad 2
- Unidad 3
- Unidad 4



Salir del curso

Tema 1

- ✓ Introducción
- Teoría
- Práctica
- Integración
- Evaluación
- Recreo



Salir del curso

Medio (elige su medio preferido)

Texto

Audio

Video



Salir del curso

Tema 1

Introducción

✓ Teoría

Práctica
Integración

Evaluación

Recreo



Salir del curso

Medio (elige su medio preferido)

Texto

Audio

Video



Salir del curso

Tema 1

Introducción
Teoría
✓ Práctica
Integración
Evaluación
Recreo



Salir del curso

Inteligencias Múltiples (elige su
inteligencia preferida)

Visual	Lingüística	Matemática
Musical	Intrapersonal	
Interpersonal		Kinestésica



Logo

Salir del curso

Actividad a realizar de acuerdo a la
Inteligencia seleccionada

Continuar



Logo

Salir del curso

Tema I

Introducción
Teoría
Práctica
✓ Integración
Evaluación
Recreo



Salir del curso

Tema I

Introducción

Teoría

Práctica

✓ Integración

Evaluación

Recreo



Salir del curso

Actividad de Integración a realizar de
acuerdo al Estilo de Aprendizaje

Continuar



Salir del curso

Tema I

Introducción

Teoría

Práctica

Integración

✓ Evaluación

Recreo



Salir del curso

Actividad de Evaluación a realizar

Continuar



Logo

Salir del curso

Tema I

Introducción
Teoría
Práctica
Integración
Evaluación
✓ Recreo

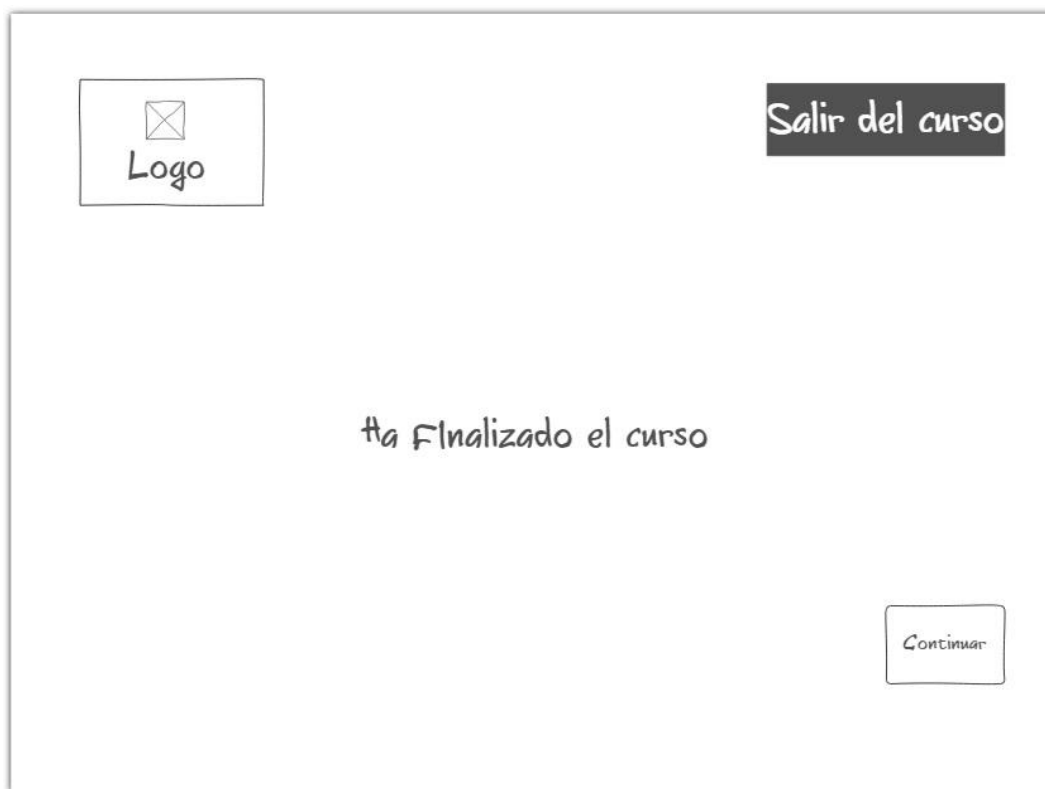


Logo

Salir del curso

Video animado – momento de
distracción

Continuar



4. ANEXO 4 - PROTOTIPO 2

A continuación se muestran las principales pantallas construidas para el prototipo computacional. En la siguiente pantalla se observa la pantalla inicial que encuentra el/la alumno/a al ingresar al curso «uso responsable de Internet y redes sociales»



Figura 100: Pantalla inicial presentación del curso

En la siguiente pantalla que se accede luego de hacer clic en el botón COMENZAR de la pantalla anterior, se ve un listado de los cursos en los que se encuentra matriculado el alumno. En éste caso es el de Uso responsable de Internet.

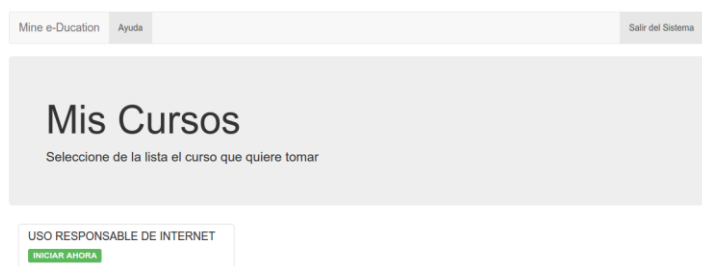


Figura 101: Pantalla donde está la lista de cursos a tomar

Luego de seleccionar el curso en la pantalla anterior, el alumnado puede hacer clic en el botón INICIAR AHORA para comenzar a cursar y aparece la lista

de temas también denominadas unidades que tiene que realizar para completar el curso. Este curso, como ya dijimos, está compuesto por 5 unidades.

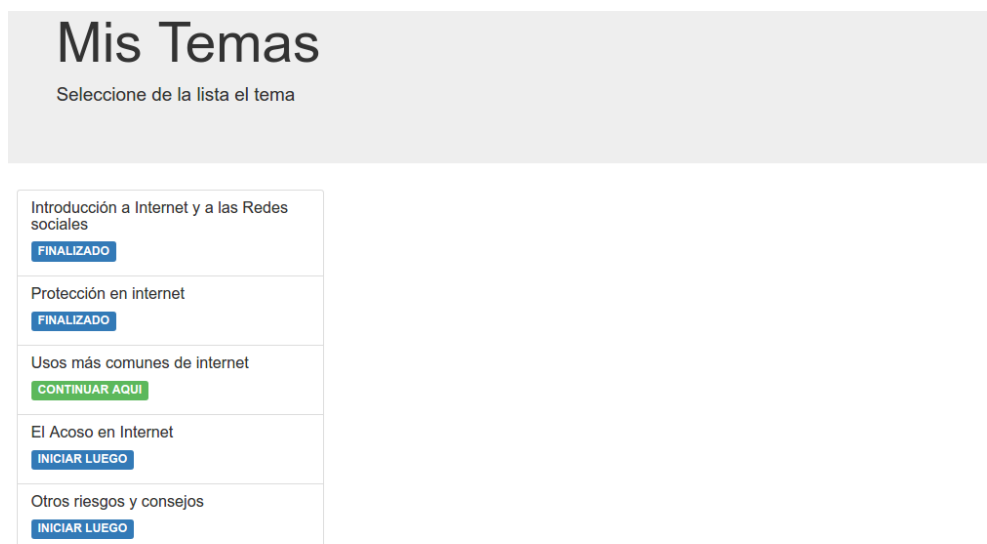


Figura 102: Pantalla lista de unidades a cursar

Dentro de cada unidad que se realiza hay 6 etapas que se tienen que atravesar para poder completarla. La siguiente figura muestra la pantalla de estas 6 etapas.



Figura 103: Pantalla Mis Etapas

En la siguiente figura se muestra la pantalla en la que aparecen las etapas de la teoría y de la práctica, la cual permite seleccionar el medio por el cuál se quiere tomar el curso.

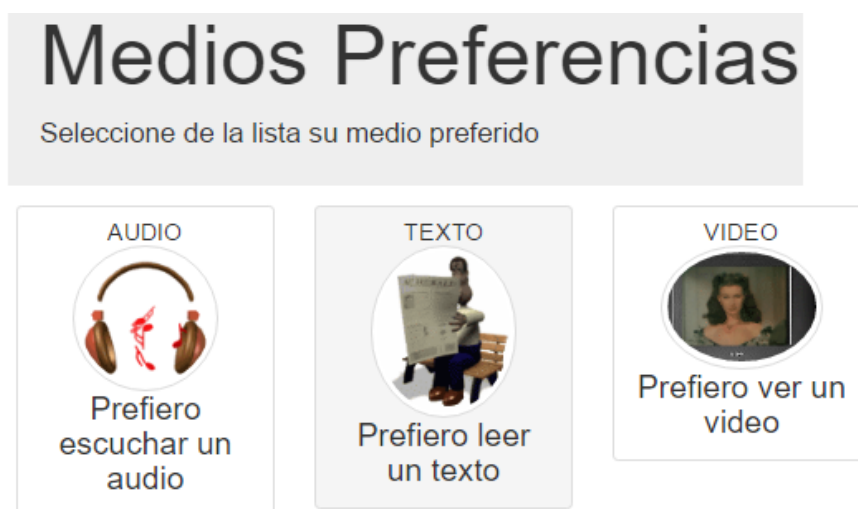


Figura 104: Pantala medios preferencias

En la siguiente figura se muestra la pantalla que aparece en la etapa de la práctica, la cual permite elegir por qué inteligencia realizar la práctica.



Figura 105: Pantalla inteligencias múltiples

En la siguiente pantalla se muestra a la práctica que se accede al ingresar a la etapa de INTEGRACIÓN. Son una serie de preguntas de acuerdo al estilo de aprendizaje predominante del alumno.



Figura 106: Práctica de etapa Integración

En la siguiente pantalla se accede a la evaluación de la etapa EVALUACIÓN. La evaluación consiste de ejercicios de distinta variedad de inteligencias y estilos de aprendizaje.

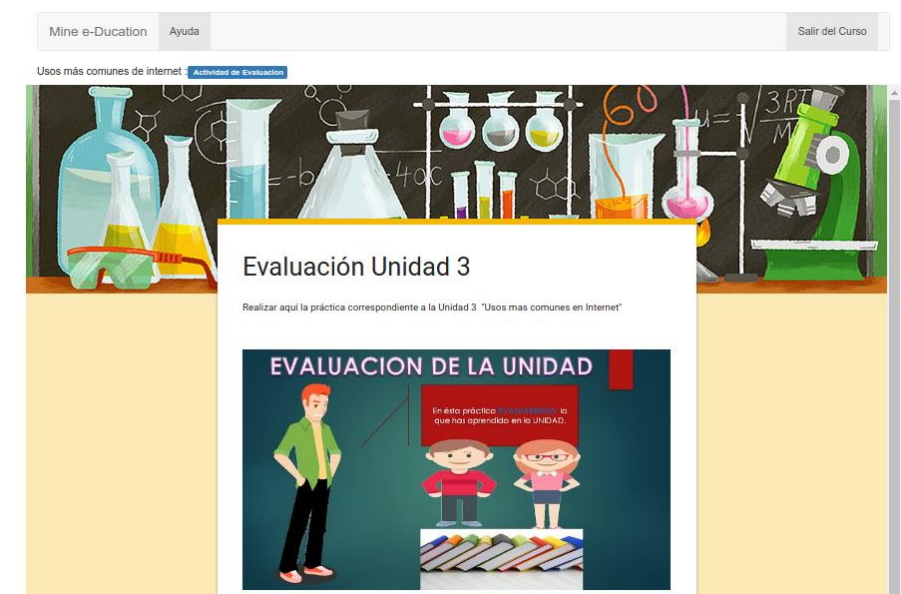


Figura 107: Práctica de etapa Evaluación

En la siguiente figura se muestra la pantalla que ve el/la alumno/a al acceder a la etapa RECREO. Los contenidos multimedia de ésta etapa varían de acuerdo a la Unidad.

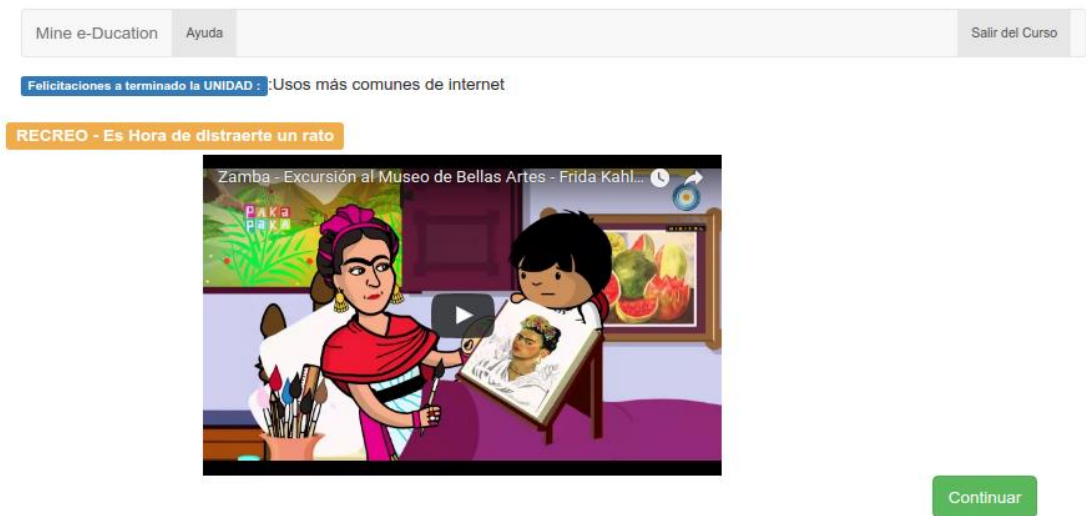


Figura 108: Pantalla recreo

5. ANEXO 5 - DIAGRAMAS TÉCNICOS

En éste apartado se presentan una serie de diagramas técnicos que se han realizado para documentar, mientras se realizaba el diseño de técnico de nuestro recurso educativo. El anexo puede ser de interés para el Ing. de Software que accederá a una visión más clara de la arquitectura del sistema.

Arquitectura del software interactivo multimedia

Con el fin de desarrollar un software educativo que se puede utilizar desde la web o desde un ordenador o tableta o móvil, se han utilizado tecnologías que permiten el diseño adaptativo.



Figura 109: Arquitectura en Internet

El lenguaje de programación utilizado será JAVA. Se utilizará diseño RESPONSIVE, para que pueda ser utilizado desde distintos dispositivos (móviles, tabletas, PC). Se usará para HTML5 y CSS3. En la siguiente Figura 110 se muestra la multiplicidad de acceso a la cual nos referimos.



Figura 110: Acceso desde múltiples dispositivos

Diagrama de tecnologías usadas

En el siguiente diagrama de componentes se puede observar la tecnología usada en el sistema del lado del cliente y del server.

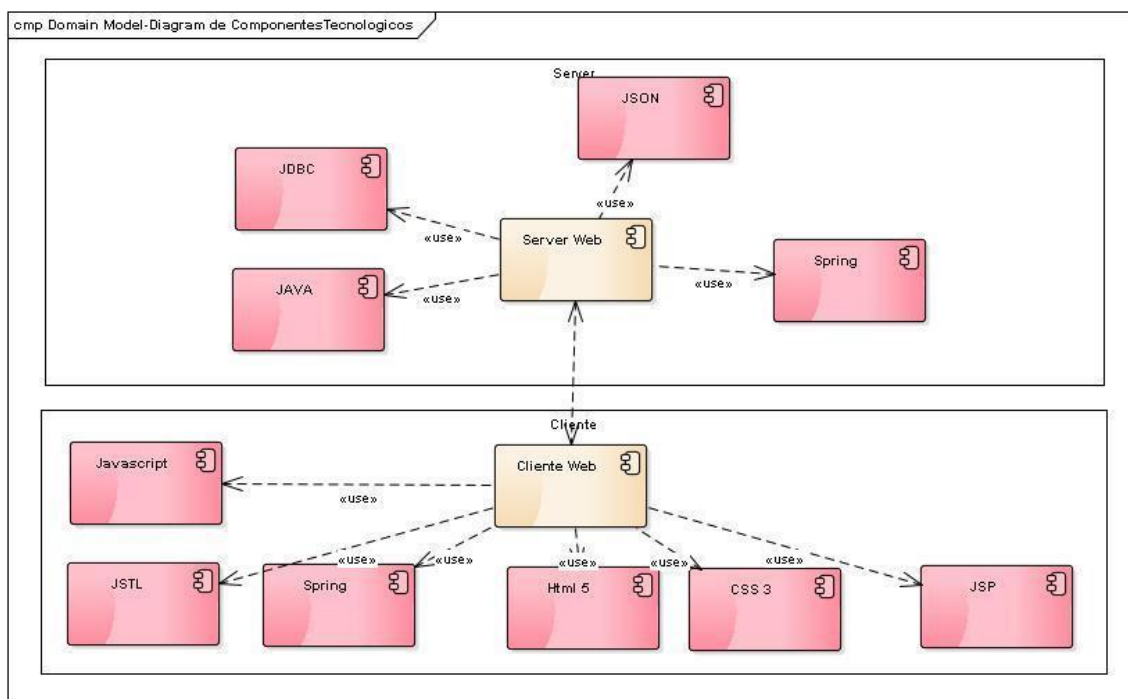


Figura 111: Diagrama de tecnologías

Diagrama de clases

A continuación se muestra el diagrama de clases correspondiente al Sistema Educativo.

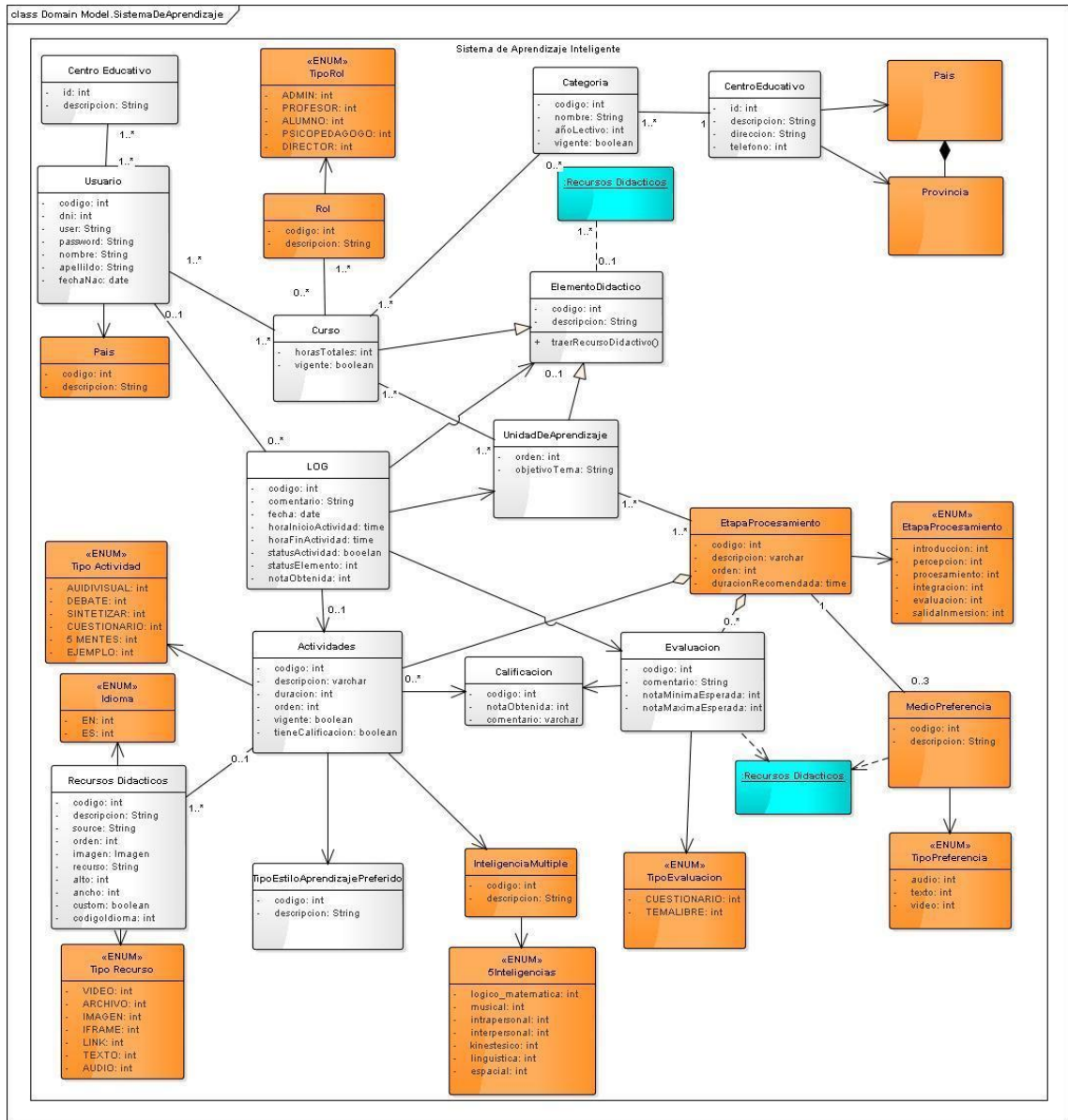


Figura 112: Diagrama de clases

Diagrama de despliegue

A continuación se realiza el diagrama de despliegue en el cual se ve dónde estarán instalados el sistema y la base de datos que se usa.

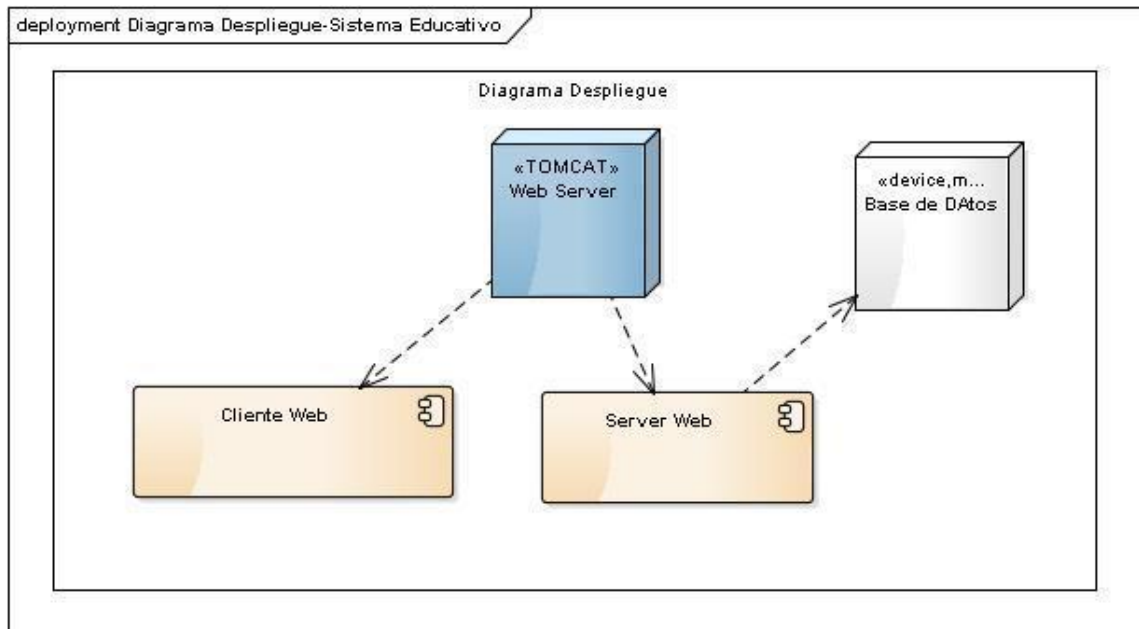
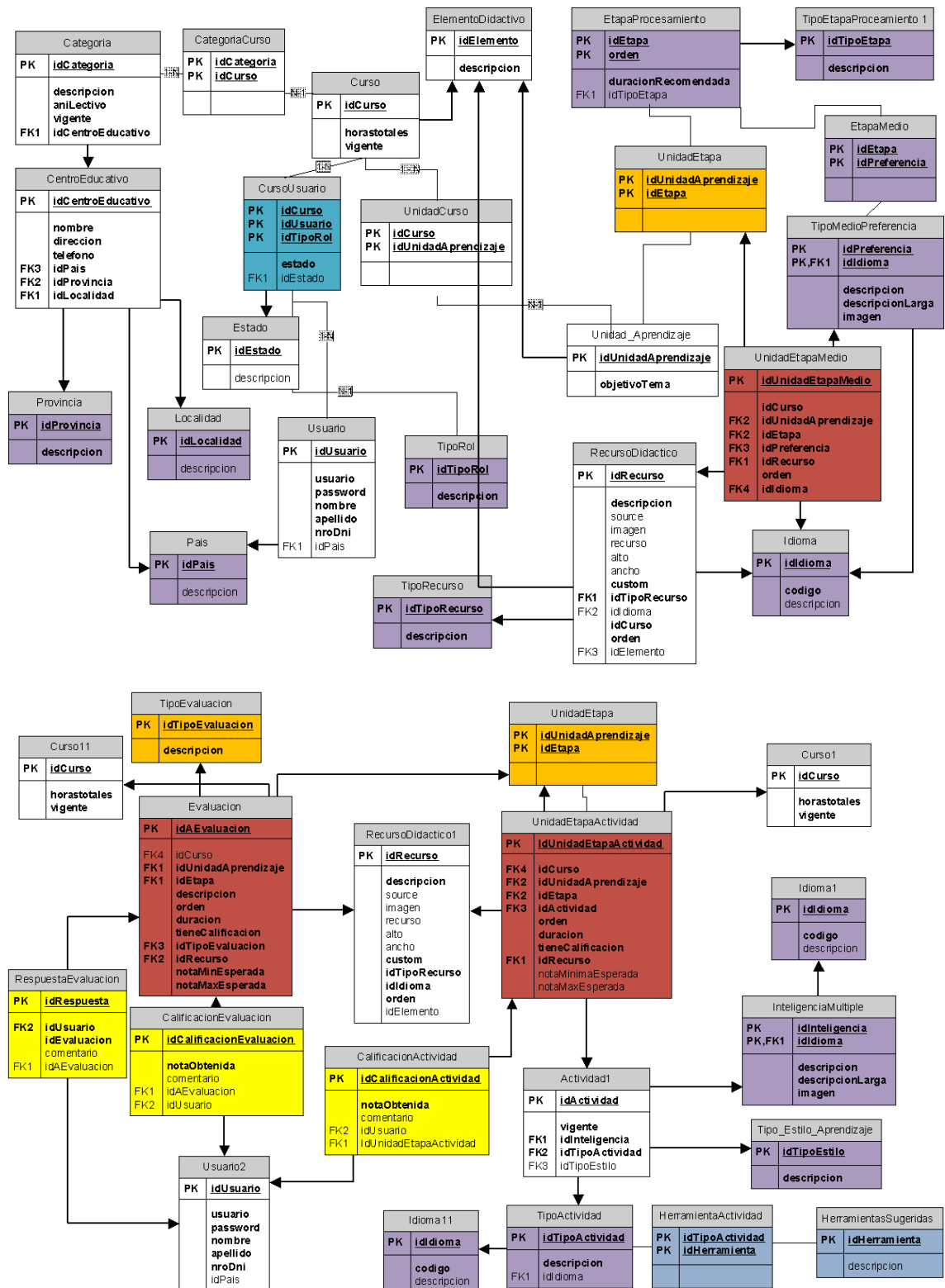


Figura 113: Diagrama de despliegue

Diagrama de base de datos

A continuación se muestra el diseño de la base de datos.



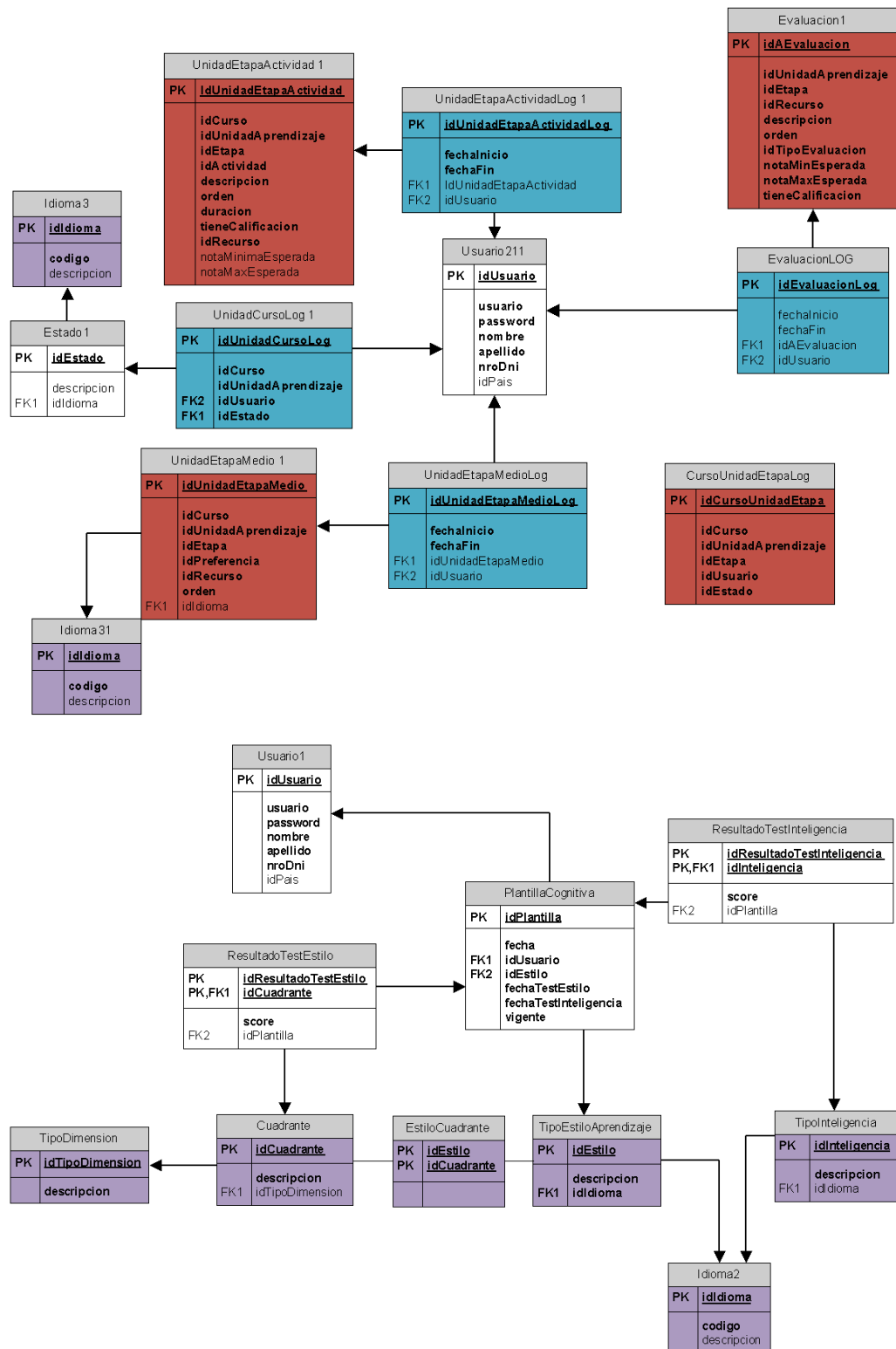


Figura 114: Diagrama de Base de datos

6. ANEXO 6 - DOCUMENTACIÓN CASOS DE USOS

En este apartado se describen cada una de las funcionalidades del sistema según el rol del usuario que accede al mismo.

CASO USO: Login

- a. *Actor:* Alumno/Profesor/Administrador/Gestor de Contenido
- b. *Precondición:* El/la alumno/a se encuentra dado de alta en el sistema
- c. *Descripción:* Se ingresa al sistema con usuario y clave
- d. *Postcondición:* El usuario ingresa al sistema

CASO USO: Alta, Baja, Modificación, Consulta (ABMC) de roles

- a. *Actor:* Administrador
- b. *Precondición:* No aplica
- c. *Descripción:* Se realiza el alta, baja, modificación y consulta de los roles del sistema. Roles existentes (administrador, profesor, alumno, manager)
- d. *Postcondición:* Se encuentran los roles dados de alta en el sistema.

CASO USO: ABMC de usuarios

- a. *Actor:* Administrador
- b. *Precondición:* No aplica.
- c. *Descripción:* Se realiza el alta, baja, modificación y consulta de los usuarios del sistema.
- d. *Postcondición:* Se encuentran los usuarios dados de alta en el sistema.

CASO USO: ABMC Cursos

- a. *Actor:* Administrador
- b. *Precondición:* No aplica.
- c. *Descripción:* El profesor realiza el alta, baja, modificación y consulta de los datos del curso.
- d. *Postcondición:* Se encuentra cargado el curso.

CASO USO: Asignar usuarios al Curso

- a. *Actor:* Administrador

- b. *Precondición:* Existen usuarios con rol alumno/a y profesor cargados y cursos creados.
- c. *Descripción:* Se asignan al curso los alumnos y profesores.
- d. *Postcondición:* Se asigna usuario al curso.

CASO USO: ABMC Test Estilos Aprendizajes por Alumno

- a. *Actor:* Especialista Psicopedagogo
- b. *Precondición:* No aplica.
- c. *Descripción:* El especialista que evalúa el estilo de aprendizaje del alumno/a ingresa el resultado del Test para cada uno de los 4 estilos de aprendizaje posibles: Activo, Reflexivo, Teórico, Pragmático.
- d. *Postcondición:* Se encuentran cargado el resultado del test en el alumno.

CASO USO: ABMC Test Inteligencias Múltiples por Alumno

- a. *Actor:* Especialista Psicopedagogo
- b. *Precondición:* No aplica.
- c. *Descripción:* El especialista que evalúa las inteligencias múltiples del alumno/a ingresa el resultado del Test para cada una de las 7 inteligencias del alumno/a que han sido seleccionadas para investigar en ésta investigación: Lógico-matemática, Lingüístico-verbal, Corporal-kinestésica, Espacial, Musical, Interpersonal, Intrapersonal.
- d. *Post condición:* Se encuentran cargado el resultado del test en el alumno.

CASO USO: Diseñar Estructura del Curso

- a. *Actor:* Profesor
- b. *Precondición:* Existe el nombre del curso creado.
- c. *Descripción:* El profesor diseña el curso: la cantidad de unidades temáticas que tendrá el curso y el contenido de las mismas.
- d. *Postcondición:* La estructura del curso es creada.

CASO USO: Diseñar Curso

- a. *Actor:* Profesor
- b. *Precondición:* Ninguna.
- c. *Descripción:* El profesor diseña el curso con sus temas y actividades
- d. *Postcondición:* El curso está diseñado

CASO USO: Tomar el curso

- a. *Actor:* Alumno
- b. *Precondición:* El/la alumno/a tiene asignado un curso.
- c. *Descripción:* El/la alumno/a toma el curso.
- d. *Postcondición:* El/la alumno/a toma la totalidad o parcialidad del curso.

CASO USO: Registrar log alumno/a

- a. *Actor:* Sistema
- b. *Precondición:* El/la alumno/a toma el curso.
- c. *Descripción:* A medida que el/la alumno/a toma el curso se guardará información /log relacionada al comportamiento del/de la alumno/a en el sistema. Ejemplo: tiempo de realización de la actividad, fecha, resultado de realizar la e-actividad.
- d. *Postcondición:* La actividad del/de la alumno/a es registrada.

CASO USO: Consultar actividades alumno/a

- a. *Actor:* Profesor, Manager
- b. *Precondición:* El/la alumno/a tiene actividades registradas
- c. *Descripción:* Se consulta por diferentes criterios las actividades del/de la alumno/a. (ejemplo: duración, resultado, fecha)
- d. *Postcondición:* El/la alumno/a trae la consulta

CASO USO: Consultar estadísticas de rendimiento del/de la alumno/a.

- a. *Actor:* Profesor, Manager
- b. *Precondición:* El/la alumno/a tiene actividades registradas
- c. *Descripción:* Se consulta por diferentes criterios estadísticas del/de la alumno/a. (ejemplo: rendimiento académico del alumnado, fortalezas y debilidades demostradas)

CASO USO: Consultar variaciones cognitivas del alumno.

- a. *Actor:* Profesor, Manager, Responsable Psicopedagógico
- b. *Precondición:* El/la alumno/a tiene actividades registradas
- c. *Descripción:* Se consulta por diferentes criterios, si hay variaciones en el perfil cognitivo del/de la alumno/a en el tiempo.
- d. *Postcondición:* El/la alumno/a trae las estadísticas

CASO USO: Consultar estadísticas del curso.

- a. *Actor:* Profesor, Manager
- b. *Precondición:* El curso tiene actividades registradas
- c. *Descripción:* Se consulta por diferentes criterios estadísticas del curso.(ejemplo: mejor rendimiento del alumnado según estilo de aprendizaje e inteligencia)
- d. *Postcondición:* El/la alumno/a trae las estadísticas

7. ANEXO 7 - RECURSOS MULTIMEDIAS

A continuación se muestra en la Figura 115, un ejemplo para la Unidad 4, cómo se han asignado elementos multimedia a cada una de las etapas de las Unidades.

Unidad 4	MULTIMEDIA CASTELLANO
Presentacion Unidad	
Voz	<iframe width="100%" height="450" scrolling="no" frameborder="no" src="https://w.soundcloud.com/player/?url=https%3A//api.soundcloud.com/tracks/263413091&auto_play=false&hide_related=false&show_comments=true&show_user=true&show_reposts=false&visual=true"></iframe>
PPT	<iframe src="https://docs.google.com/presentation/d/1Veg5iKeCxU7bl_bzXaUUB-0xGr94EdpH58IPRQgGEkw/embed?start=true&loop=false&delayms=3000" frameborder="0" width="480" height="389" allowfullscreen="true" mozallowfullscreen="true" webkitallowfullscreen="true"></iframe>
Animacion	<iframe src="https://prezi.com/embed/syys1j05lakz/?bgcolor=ffffff&lock_to_path=0&autoplay=0&autohide_ctrls=0&landing_data=bHVZZmNaNDBiWnNjdEVENDRhZDFNZGNIUE43MHdLNWpsdFJLb2ZHani0amp4YlhteGVsVIErcUdGcThDZU5IRS9RPT0&landing_sign=QzA594rw3-ChzyzbOofPyavZreT7RoVTxEnrkjRpyc8" allowfullscreen="" mozallowfullscreen="" webkitallowfullscreen="" id="iframe_container" frameborder="0" height="400" width="550"></iframe>
Teoria	
Voz	<iframe width="100%" height="450" scrolling="no" frameborder="no" src="https://w.soundcloud.com/player/?url=https%3A//api.soundcloud.com/tracks/263585339&auto_play=false&hide_related=false&show_comments=true&show_user=true&show_reposts=false&visual=true"></iframe>
PPT	<iframe src="https://docs.google.com/presentation/d/1UP3x6UWL28iG40OT_Btm5EbyQttH7tikdoypYdfCFj0/embed?start=true&loop=false&delayms=3000" frameborder="0" width="960" height="749" allowfullscreen="true" mozallowfullscreen="true" webkitallowfullscreen="true"></iframe>
Animacion	<iframe id="iframe_container" frameborder="0" webkitallowfullscreen="" mozallowfullscreen="" allowfullscreen="" width="550" height="400" src="https://prezi.com/embed/otcjqt-9uuoz/?bgcolor=ffffff&lock_to_path=0&autoplay=0&autohide_ctrls=0&landing_data=bHVZZmNaNDBiWnNjdEVENDRhZDFNZGNIUE43MHdLNWpsdFJLb2ZHani5KzZoTXZRWC8venUra1VuUzV4OW0xSHBnPT0&landing_sign=qi7gq_xWRJmXSKqS-fI2XphhdJFNqolPIlBM0j09ajs"></iframe>

Practica	
Inteligencia Ling	<code><iframe src="https://docs.google.com/forms/d/175JPslCiU1ellscJTg0ojMNdbwrfFI9H24BIY8X6xdE/viewform?embedded=true" width="760" height="500" frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0">Cargando...</iframe></code>
Inteligencia Mate	<code><iframe src="https://docs.google.com/forms/d/1Uh7bYV4BqsATvY3Ss4KV6E-9ylbjFMv6-kZeFg_Qkwo/viewform?embedded=true" width="760" height="500" frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0">Cargando...</iframe></code>
Inteligencia Musical	<code><iframe src="https://docs.google.com/forms/d/1avgucNaDQEnTU9we2lqKe6o0jIJmgxcQQ0UY855T0z4/viewform?embedded=true" width="760" height="500" frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0">Cargando...</iframe></code>
Inteligencia Corporal	<code><iframe src="https://docs.google.com/forms/d/1pcUklcdlCoo86zDU--ezShmwvfSvucAKOIPOUORz8o/viewform?embedded=true" width="760" height="500" frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0">Cargando...</iframe></code>
Inteligencia Espacial	https://docs.google.com/forms/d/15cXSwaGLYE0v9uhRHCc8ier-JOvOhboV1QiiLzHVVeCY/viewform
Inteligencia Interpersonal	<code><iframe src="https://docs.google.com/forms/d/1Q-mY0xxdl7so2vQSG7I-karZNPJQFEpDFn_NdywDxA/viewform?embedded=true" width="760" height="500" frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0">Cargando...</iframe></code>
Inteligencia Intrapersonal	<code><iframe src="https://docs.google.com/forms/d/1gLdnZeepqgcUqs3V58V0avVVxuVrMqBuWWhrgiEXVVE/viewform?embedded=true" width="760" height="500" frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0">Cargando...</iframe></code>
Integracion	
Teorico	<code><iframe src="https://docs.google.com/forms/d/1eCgZEWpiwg2ANWEIOhikCNVI_mc2nBcAWVJWino8iwY/viewform?embedded=true" width="760" height="500" frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0">Cargando...</iframe></code>
Reflexivo	<code><iframe src="https://docs.google.com/forms/d/1gX5FbLiVbTEB9u3BOX20h3Si4fRc724_OKunZKfA_bs/viewform?embedded=true" width="760" height="500" frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0">Cargando...</iframe></code>
Pragmático	<code><iframe src="https://docs.google.com/forms/d/1Vf0jJR09tFZs2M92SzMOJNmmalEbs4cMvnpafxLUbs/viewform?embedded=true" width="760" height="500" frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0">Cargando...</iframe></code>
Activo	<code><iframe src="https://docs.google.com/forms/d/16NfId5dRHaRiTH5yx_eDYEc8VbkPrcDhAtg6X-RmNc/viewform?embedded=true" width="760" height="500" frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0">Cargando...</iframe></code>
Evaluacion	<code><iframe src="https://docs.google.com/forms/d/1ueCKfay54UjFNio70WcuT2UHIbRpBwrfUxv9W4mKD2Y/viewform?embedded=true" width="760" height="500" frameborder="0" marginheight="0" marginwidth="0">Cargando...</iframe></code>

Figura 115: Elementos multimedia de la Unidad 4

Finalmente se muestra un ejemplo en la Figura 116 de los elementos creados utilizando Educaplay.

Unidad	Ejercicio Nro	Inteligencia	Nombre Actividad Educaplay	Tipo Actividad(Columna Sopa Letras)	Descripción Actividad	Enlace
1	1	Corporal	Dialogo de Internet	dialogo	dialogar sobre internet	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2371220/dialogo_sobre_que_es_internet.htm
1	2	Corporal	Dialogo sobre Red social	dialogo	dialogar sobre red social	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2371264/dialogo_sobre_redes_sociales.htm
1	2	Corporal	Dialogo de contactos y amigos	dialogo	dialogar sobre contactos y amigos	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2371386/dialogo_de_contactos_y_amigos.htm
1	2	Corporal	Dialogo de compartir en red	dialogo	dialogo sobre que compartir	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2371406/dialogo_sobre_compartir_en_red.htm
1	1	Espacial	¿Qué es Internet?	ordenar letras	que es internet	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2365575/?_que_es_internet.htm
1	0	Espacial	Elementos de internet	relacionar columnas	relacionar texto con imagenes	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2365342/?_que_son_las_redes_sociales.htm
1	1	Espacial	¿Qué es Internet?	completar		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2365565/?_que_es_internet.htm
1	0	Lingüística	Redes sociales	sopa de letras		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2365634/redes_sociales.htm
1	4	Espacial	¿Qué podemos compartir?	relacionar mosaico		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2365662/?_que_podemos_compartir.htm
1	2	Espacial	Tipos de redes sociales	relacionar columnas		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2365413/Tipos_de_redes_sociales.htm
1	3	Espacial	Contactos vs amigos	relacionar columnas		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2365450/contactos_vs_amigos.htm
2	1	Espacial	Deducir la palabra	ordenar letras	a partir de un concepto ordeno letras	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2367482/deducir_la_palabra.htm
2	6	Espacial	dictado	Cuidando dinero en Internet	leo y dicto concepto	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2367470/cuidando_dinero_en_internet.htm
2	1	Espacial	privacidad en internet	relacionar columnas	dispositivos utilizados para invadir tu	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2369543/html5/privacidad_en_internet.htm
2	2	Espacial	ciberconvivencia positiva	relacionar columnas	RELACIONAR LAS IMAGENES CON	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2369574/ciberconvivencia_positiva.htm
2	3	Espacial	phishing	relacionar columnas	que tipo de info se roba de las perso	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2369626/html5/_que_es_phishing.htm
2	4	Espacial	Consejos de seguridad	relacionar columnas	3 consejos de seguridad para el uso	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2369655/html5/consejos_de_seguridad.htm
2	1	Corporal	Dialogo reputacion y privacidad en inte	dialogo		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2375329/dialogo_reputacion_en_internet.htm
2	2	Corporal	Dialogo relaciones en internet	dialogo		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2375520/dialogo_sobre_cuidar_el_dinero.htm
2	3	Corporal	Dialogo sobre cuidar el dinero	dialogo		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2375520/dialogo_sobre_cuidar_el_dinero.htm
3	1	Espacial	proteccion de menores	relacionar columnas	que no puedes compartir en tus rede	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2369692/html5/proteccion_de_menores.htm
3	2	Espacial	usos de webcam y riesgos	relacionar columnas	usos positivos de la webcam	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2369767/html5/webcam_usos_positivos.htm
3	3	Espacial	que es un blog?	relacionar columnas		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2409649/html5/_que_es_un_blog.htm
3	4	Espacial	correos electronicos	relacionar columnas	relacionar los logos de los correos el	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2369923/html5/correos_electronicos.htm
4	1	Espacial	Ciberacoso	relacionar columnas		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2386109/html5/ciberacoso.htm
4	2	Espacial	Cyberbullying	relacionar columnas		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2386155/html5/cyberbullying.htm
4	3	Espacial	Grooming	relacionar columnas		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2386201/html5/grooming_ciberacoso_a_niños.htm
4	4	Espacial	FALTA SEXTING			
4	4	Espacial	sexting	relacionar columnas	¿Cómo se puede generar sexting en inte	http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2409532/sexting.htm
5	1	Espacial	Suplantación de identidad	relacionar columnas		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2394291/html5/suplantacion_de_identidad.htm
3	1	Corporal	Uso seguro del chat	dialogo		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2395732/uso_seguro_del_chat.htm
3	2	Corporal	Uso seguro camara web	dialogo		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2395778/uso_seguro_camara_web.htm
3	3	Corporal	Uso blog y fotolog	dialogo		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2395809/dialogo_blog_y_fotolog.htm
3	4	Corporal	Dialogo sobre correo electronico	dialogo		http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2395863/dialogo_correo_electronico.htm

Figura 116: Elementos multimedia Educaplay

8. ANEXO 8 - ACTIVIDADES CURSOS

A continuación se muestra un ejemplo de actividades del curso para las diferentes etapas, comenzando por:

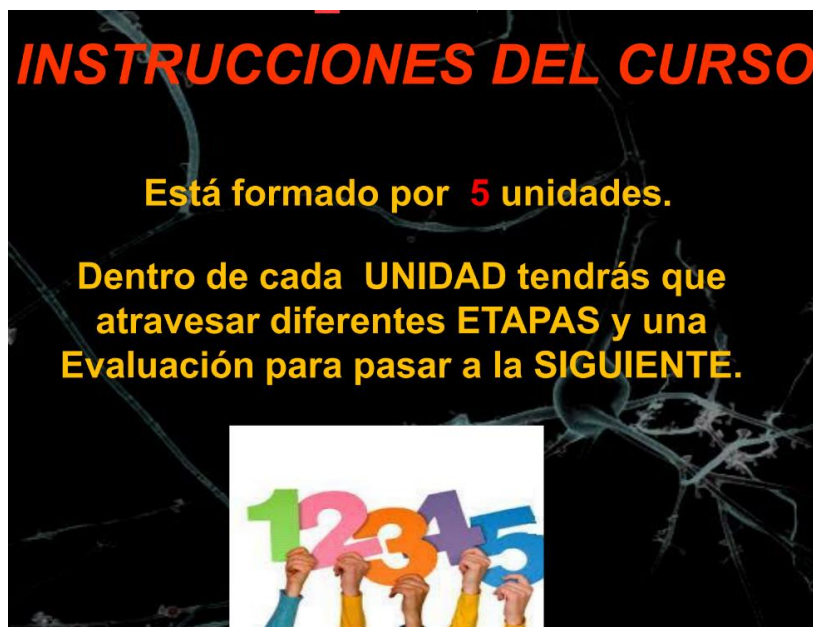


Figura 117: Pantalla de la presentación del curso correspondiente a la etapa inicio, cuando el usuario elige la opción de leer

USO RESPONSABLE DE INTERNET Y DE LAS REDES SOCIALES

Aprendiendo a navegar de manera segura
Orientado a niños entre 9 y 11 años



Menores en las TIC

Comunicación Inteligente Basada en
el Cogno ADN de las personas.
mariacelia.etchegaray@alu.uhu.es
Proyecto de Investigación
Universidad de Huelva

Mine-Education
Software Educativo

Todos los derechos del curso están reservados

Figura 118: Pantalla de del curso correspondiente a la etapa teoría, cuando el usuario elige la opción de leer

Práctica 2 - Inteligencia Corporal

Realizar aquí la práctica correspondiente a la Unidad 2 "Protección en Internet"

Título de la imagen



Figura 119: Pantalla de la ejercitación del curso correspondiente a la etapa práctica de la Unidad 2, cuando el usuario elige ejercitarse por la inteligencia corporal

Practica 1 - Integración- Estilo Teórico

Realizar aquí la práctica correspondiente a la Unidad 1 "Introducción a Internet y las Redes Sociales"



Figura 120: Pantalla de la ejercitación del curso correspondiente a la Unidad 1 de la etapa integración, para un usuario de estilo teórico

Evaluación Unidad 1

Realizar aquí la práctica correspondiente a la Unidad 1 "Introducción a Internet y las Redes Sociales"



Figura 121: Pantalla de la evaluación del curso correspondiente a la Unidad 1 de la etapa evaluación

9. ANEXO 9 - OBSERVACIONES DEL AULA

OBSERVACIÓN 1-Instituto Grilli «prueba piloto 1»
Momento observado: Formación a los profesores. Fecha: 13/5/2016 Observador: María Cecilia Etchegaray Participantes: Directora de primaria, Docente 1, Docente 2, Docente 3 del Colegio Instituto Grilli. Duración: 50 minutos por profesor. Preparación: La formación fue dada a cada profesora de manera individual y ha tomado 50 minutos cada observación. Se sigue el orden propuesto por la directora del Colegio. Estrategia de trabajo: Para realizar la formación se ha preparado una presentación a los profesores y además hemos ingresado al sistema para mostrarles el funcionamiento del mismo. A su vez, se le ha dado a cada profesora un usuario y clave para que puedan ingresar y familiarizarse con el sistema antes de comenzar la clase.
Descripción: Cada docente se sienta enfrente de la PC asignada para la formación. El investigador despliega en la pantalla una presentación realizada con un programa de presentación, que contiene la explicación de cómo se organiza el curso, las unidades y sus actividades. Además le comenta el objetivo de la investigación, de tomar los cuestionarios y se habla del proceso a seguir durante el trabajo de campo. Los profesores han mostrado estar a gusto y entender el funcionamiento del sistema.

OBSERVACIÓN 2 - Instituto Grilli
Momento observado: Cuestionario de estilos de aprendizaje al alumnado. Fecha: 20/5/2016 Observador: María Celia Etchegaray Profesores Participantes: Directora de primaria, Docente 1, Docente 2, Docente 3 del Colegio Instituto Grilli. Alumnos participantes: Alumnos de 4c, 5c, 6d Duración: 50 minutos por curso. Organización: A cada curso se le ha tomado el cuestionario en el laboratorio de computación. Cada curso tiene un horario asignado y diferente al otro. Se sigue el cronograma propuesto por la directora del Colegio. Estrategia de trabajo: Durante la toma del cuestionario se observa la clase para registrar lo que sucede durante la sesión con los alumnos.
Descripción: El alumnado al ingresar en clase se sienta cada uno/a libremente en alguno de los ordenadores disponibles. Los alumnos que no caben en la misma aula se van a otra aula con otra profesora

que los guía.

La directora de primaria, presenta en clase a la Investigadora y cuenta al alumnado sobre el cuestionario y el curso. Luego se retira y deja a la profesora a cargo del curso y a la investigadora con la realización del cuestionario.

El alumnado ingresa al sistema según indicaciones y comienza a responder las preguntas del cuestionario. En general el alumnado está concentrado y comprometido en el cuestionario.

Algunos alumnos recurren al profesor pidiendo explicación de cómo completar el cuestionario y en algunos casos preguntaron por el significado de la palabra: agobio.

OBSERVACIÓN 3 - Instituto Grilli

Momento observado: Clase 1 de 5

Fecha: 01/6/2016 – 10/6/2016

Observador: María Celia Etchegaray

Profesores Participantes: Docente 1, Docente 2, Docente 3 del Colegio Instituto Grilli.

Alumnos participantes: Alumnos de 4c, 5c, 6d

Duración: 50 minutos por curso.

Organización: Cada curso ha tomado la clase en uno o dos laboratorios de computación. Cada curso tiene un horario asignado y diferente al otro. Se sigue el cronograma propuesto por la directora del Colegio.

Estrategia de trabajo: Durante el dictado del curso se observa la clase para registrar lo que sucede durante la sesión con los alumnos.

Descripción clase 1:

En la primer clase el alumnado ingresa al aula, se le asignan los lugares, están distribuidos en mesas. En cada mesa están ubicados varios alumnos. Se instalan los auriculares y se le solicita que ingresen al curso con el usuario y clave asignada.

La docente a cargo del curso, presenta en clase a la Investigadora y cuenta al alumnado sobre el curso. Ambos, docente e investigador participan durante la clase asistiendo al alumnado.

Para hacerlo antes deben ingresar a través del campus virtual del colegio que tiene otro usuario y clave.

El alumnado da signos de ansiedad, al ingresar prácticamente corriendo al aula y llaman solicitando colaboración para ingresar al sistema.

Se producen demoras por la asignación de lugares, la distribución en dos laboratorios, la instalación y prueba de los auriculares y debido a que para ingresar al campus del colegio algunos alumnos no recuerdan su usuario, el Internet está lento. La misma situación se produce para todos los grados.

Hay cierta ansiedad manifiesta por comenzar el curso, por ver de qué se trata, mucha

curiosidad. Se escuchan comentarios y quejas en caso que el ingreso al sistema se hace lento por conexión de Internet lenta. Hay mucho bullicio cuesta mantenerlos en silencio. Se entusiasman cuando logran ingresar al curso y comienzan a navegar. Se entusiasman cuando acceden a audios y videos.

El alumnado cada vez que necesita ayuda recurre al profesor pidiendo ayuda o soporte. El profesor pide silencio en clase y que se lo escuche. Intenta que todo el mundo preste atención a sus indicaciones para evitar explicar varias veces lo mismo. Se hace difícil no repetir debido a la ansiedad del alumnado que se apresura a explorar el sistema sin escuchar las indicaciones.

Se ve una alta dependencia de los profesores que les ayude a comprender las consignas y la forma de operar el sistema.

Hay una tendencia a compartir con el compañero lo que se hace y sugieren qué elecciones de formato y prácticas hacer durante el curso. Por ejemplo, todos recomiendan el video de Coldplay "Adventure of a Lifetime" porque les gustan sobre todo los gorilas que aparecen en el video.

Con respecto al avance del curso los alumnos no llegan a terminar la Unidad 1, solamente pueden ver la introducción del curso y comenzar a realizar la fase de la teoría.

No se producen errores técnicos en el sistema: Ninguno

OBSERVACIÓN 4 - Instituto Grilli

Momento observado: Clase 2 de 5

Fecha: 01/6/2016 - 10/6/2016

Observador: María Celia Etchegaray

Profesores Participantes: Docente 1, Docente 2, Docente 3 del Colegio Instituto Grilli.

Alumnos participantes: Alumnos de 4c, 5c, 6d

Duración: 50 minutos por curso.

Organización: Cada curso ha tomado la clase en uno o dos laboratorios de computación.

Cada curso tiene un horario asignado y diferente al otro. Se sigue el cronograma propuesto por la directora del Colegio.

Estrategia de trabajo: Es igual a la de la clase anterior.

Descripción clase 2: En la segunda clase el alumnado ingresa al aula de forma un poco más dinámica, se sienta en el mismo sitio que se ha sentado en la clase anterior, aunque se vuelven a repetir situaciones donde el alumnado no recuerda su usuario y clave de ingreso y solicita ayuda para continuar con el curso. Se ve aún dependencia de los profesores que les ayude a comprender las consignas y la forma de operar el sistema. Las preguntas son sobre vocabulario que no entienden, sobre el uso de flechas de navegación y algunos enunciados. El vocabulario que no comprenden se registra mediante fotografías para modificar por otro más adecuado. Con respecto a las barras espaciadoras se le explica al alumnado que debe usar solamente las flechas de navegación que le provee el sistema para evitar errores. El alumnado en las fases que debe elegir el formato para realizar la teoría o debe elegir la inteligencia por la que realizar la práctica se muestra a gusto. Se observa en algunos casos como se avisan unos a otros o se sugiere qué elección realizar, entonces se le dice que es un trabajo individual. La curiosidad de los alumnos es evidente. En algunos casos hay ansiedad por llegar al recreo de la primera

unidad ya que saben que hay un video que les gusta, esto hace que quieran saltarse ejercicios o poner como realizado algo que aún no han hecho. Los profesores le recalcan que el trabajo es individual y que no hay adelantar etapas. Se entusiasman cuando acceden a audios y videos. Algunos alumnos perciben los audios como extensos y las prácticas también. Unos pocos alumnos que están atrasados se quedan en el recreo terminando los ejercicios con autorización del docente.

En esta clase los alumnos logran en su mayoría terminar la Unidad 1 del curso y se alegran al llegar al recreo y encontrar un video. Se observa que algunos alumnos terminan antes y preguntan cómo continuar con la Unidad 2. Durante el curso se producen algunos errores en el sistema por la concurrencia de usuarios que es corregida para la clase siguiente. Asimismo, se detectan errores en el registro de las acciones del alumnado que realiza el sistema y se corrige. Con respecto al avance del curso la mayoría ha finalizado la unidad 1 y comienza la unidad 2.

Se producen algunos errores al guardar los ejercicios, se infiere un problema ocasionado por la concurrencia, es decir múltiples accesos simultáneos en el sistema. Estos errores ocasionan pérdida de información.

OBSERVACIÓN 5 - Instituto Grilli

Momento observado: Clase 3 de 5

Fecha: 01/6/2016 - 10/6/2016

Observador: María Celia Etchegaray

Profesores Participantes: Docente 1, Docente 2, Docente 3 del Colegio Instituto Grilli.

Alumnos participantes: Alumnos de 4c, 5c, 6d

Duración: 50 minutos por curso.

Organización: Cada curso ha tomado la clase en uno o dos laboratorios de computación.

Cada curso tiene un horario asignado y diferente al otro. Se sigue el cronograma propuesto por la directora del Colegio.

Estrategia de trabajo: Es igual a la de la clase anterior.

Descripción clase 3: En la clase 3 el alumnado tiene ya la dinámica del curso. Se ve diferencias entre los avances y autonomía de unos y otros. Los profesores le decimos nuevamente que el trabajo es individual. El alumnado en algunos casos dice que ya hizo un ejercicio o una práctica dado. Comentan que el sistema no guardó los cambios correctamente. Se muestran molestos por rehacer una práctica que les resulta larga. En algunos casos esto se debe a que al momento de guardar los cambios el sistema muestra un error y no se marca como finalizada la etapa y en otros casos sucede que los ejercicios no son los mismos pero el alumnado percibe como similar por tener un formato y estructura similar los ejercicios de las distintas unidades. Se detecta que en algunos casos marca como realizados ejercicios que no ha completado y así puede pasar a la siguiente etapa. Con respecto al avance del curso la mayoría está terminando la unidad 2 y comenzando la unidad 3. En general el alumnado está concentrado y comprometido en el curso. Todavía aparecen casos en que se ven alumnos señalando a otros qué elegir. Se muestran desanimados cuando perciben que tienen que hacer la práctica nuevamente. Unos pocos alumnos que están atrasados se quedan en el recreo terminando los ejercicios con autorización del docente. Se ve dependencia de algunos pocos niños a preguntar en clase a sus profesores o a otros niños, los demás tienen ya la dinámica del sistema y continúan realizando el curso por su cuenta. En algunos casos se observa que tienden a compartir con el compañero lo que se hace y sugieren qué elecciones de formato y prácticas

hacer durante el curso. Algunos alumnos recurren al profesor pidiendo ayuda o soporte sobre vocabulario o consignas, son los mismos que pidieron ayuda en las clases anteriores. Cuando se producen errores en el sistema el alumnado lo señala.

OBSERVACIÓN 6 - Instituto Grilli

Momento observado: Clase 4 de 5

Fecha: 01/6/2016 – 10/6/2016

Observador: María Celia Etchegaray

Profesores Participantes: Docente 1, Docente 2, Docente 3 del Colegio Instituto Grilli.

Alumnos participantes: Alumnos de 4c, 5c, 6d

Duración: 50 minutos por curso.

Organización: Cada curso ha tomado la clase en uno o dos laboratorios de computación. Cada curso tiene un horario asignado y diferente al otro. Se sigue el cronograma propuesto por la directora del Colegio.

Estrategia de trabajo: Es igual a la de la clase anterior.

Descripción clase 4: En ésta clase el alumnado sigue trabajando en el curso y entienden más la dinámica del curso. Cada persona retoma el curso desde el lugar que lo ha dejado. El sistema no presenta errores. El alumnado continúa preguntando cuando no comprende vocabulario o la consigna diferencia de tiempos entre los diferentes alumnos se ve más claramente. Al finalizar la clase vemos que hay alumnos en distintas unidades aún en la 1, en la 2, en la 3 y algunos finalizando la unidad 4.

OBSERVACIÓN 7 - Instituto Grilli

Momento observado: Clase 5 de 5

Fecha: 01/6/2016 – 10/6/2016

Observador: María Celia Etchegaray

Profesores Participantes: Docente 1, Docente 2, Docente 3 del Colegio Instituto Grilli.

Alumnos participantes: Alumnos de 4c, 5c, 6d

Duración: 50 minutos por curso.

Organización: Cada curso ha tomado la clase en uno o dos laboratorios de computación. Cada curso tiene un horario asignado y diferente al otro. Se sigue el cronograma propuesto por la directora del Colegio.

Estrategia de trabajo: Es igual a la de la clase anterior.

Descripción clase 5: En ésta última clase algunos, los menos, alumnos logran terminan en tiempo y forma con el curso y a realizar la encuesta final. Otros avanzan lo más que pueden y otros siguen en unidades iniciales. El tiempo se ha terminado entonces invitamos a los alumnos a continuar con el curso desde sus casas y se les hace entrega de un souvenir por participar del curso. Los de 4C posan para una foto colectiva.

10. ANEXO 10 - VERSIÓN 1 DEL PROTOCOLO

Evaluación de expertos del recurso educativo

La aplicación del siguiente protocolo en la entrevista al panel técnico de expertos permitirá conocer la opinión de los profesionales en términos técnicos, pedagógicos, funcionales y de diseño y estética; de ese modo contribuir en la formalización de un constructo válido que derive en una guía para la entrevista en profundidad que realizará.

El protocolo deberá centrarse en la evaluación de cuatro grandes dimensiones: • Aspectos técnicos del software en términos de calidad de los componentes multimedia, velocidad de procesamiento y presencia/ausencia de errores técnicos. • Características pedagógicas, en términos de adecuación del contenido a los objetivos didácticos, respeto a las diferencias individuales, motivación que genera y métodos de ejercitación y evaluación que facilita. • Aspectos de diseño y estética en términos de simplicidad y claridad de su interfaz gráfica y multimedia, navegabilidad y diversidad de su diseño comunicativo. • Aspectos funcionales del sistema en términos de usabilidad.

Presentación y Descripción General del Sistema

Título: <http://www.mine-ducation.com/> (Nuevo Sistema de Inteligencias Múltiples)

Autor: María Celia Etchegaray Centeno (Actualmente realiza doctorado en Comunicación en la UHU)

Idioma: Versión Español

Descripción del sistema: Enseña a cada alumno, de acuerdo a su perfil cognitivo, permitiéndole decidir a través de qué inteligencia prefiere aprender. La plataforma está basada en el concepto de Inteligencias Múltiples y Estilos de Aprendizaje.

Datos a recabar sobre la persona que responde el cuestionario

- Nombre y Apellido
- Titulación
- Cargo

- Experiencia laboral
- Ciudad y país donde ejerce

Referencias de las fuentes de las preguntas que conforman el protocolo.

A continuación en la Tabla 124 enumeramos los colores usados en cada pregunta y señalamos la fuente utilizada.

Tabla 124: Fuentes referenciadas por colores		
Color texto	Fuente	Recuperado de
anaranjado	Chin, Diehl y Norman (1988)	http://garyperلمان.com/quest/quest.cgi?form=QUIS
fucsia	Preguntas sugeridas por los expertos.	No aplica
verde	Preguntas sugeridas por el investigador.	No aplica
azul	Miller y Bach (2001)	http://www.ncsu.edu/midlink/sw.checklist.pdf
negrita	Marcelo y Zapata (2008).	http://www.um.es/ead/red/M7/cuestionario.pdf
rojo	Davis (1989)	http://garyperلمان.com/quest/quest.cgi?form=PUEU
amarillo	Osuna (2001)	http://www.um.es/ead/red/M7/cuestionario.pdf

Preguntas

Sobre contenido didáctico
1. La información es precisa, completa y actual. 2. Los datos que aparecen provienen de fuentes confiables que están claramente identificadas 3. El contenido y el contexto son consistentes con el tema. 4. Toda la información se refiere a los fines indicados y los objetivos de aprendizaje. 5. El contenido motiva a los estudiantes a aplicar lo aprendido, más allá de los conceptos básicos. 6. Los contenidos se organizan en torno a ejemplos y casos para favorecer una comprensión práctica de los mismos.

7. Los contenidos promueven la reflexión, el análisis crítico por parte del alumnado
8. La secuenciación de contenidos es adecuada, mostrándose la distribución de unidades y temas de contenidos de forma coherente y equilibrada.
9. Los contenidos del programa respetan la normativa y usos correspondientes a derechos de autor y de propiedad intelectual de los materiales utilizados.
10. El curso fomenta a que el alumnado sea autodidacta.
11. Los contenidos están libres de contravalores culturales, sexistas, étnicos o religiosos
12. No hay errores ni omisiones notorias en la información

Vinculaciones curriculares

1. Se hacen ejemplos relacionados al mundo real.

Sobre gráfica y multimedia

1. Las imágenes están bien diseñadas y se hacen para mejorar el aprendizaje
2. El texto es agradable, comprensible y fácil de leer
3. Las imágenes son apropiadas para optimizar el aprendizaje.
4. Los colores se utilizan de una manera eficaz
5. La animación es complementaria a la formación
6. Los recursos multimedia que se usan parecen estar directamente relacionado con la finalidad indicada y los objetivos de aprendizaje
7. Los audios son claros
8. Los contenidos multimedia son coherentes, adecuadas y diseñados para optimizar el aprendizaje

Sobre el diseño y la navegación

1. El diseño es claro e intuitivo; los estudiantes siempre pueden encontrar lo que necesitan
2. Es fácil de navegar a través de las pantallas para encontrar lo que se está buscando
3. El diseño es lógico
4. El diseño es consistente en todas las páginas.

Aspectos técnicos

1. Los enlaces funcionen correctamente
2. Las páginas funcionan en los navegadores más comunes: Chrome, Firefox e Internet Explorer
3. Todos los recursos multimedia se reproducen correctamente
4. Los usuarios pueden acceder a la página web
5. Facilita instrucciones claras y completas de acceso
6. El sistema es veloz, tiene un buen tiempo de respuesta.
7. El sistema es confiable.
8. Los profesores deberían recibir formación técnica antes de usarlo.
9. Sería aconsejable incorporar un tutorial con información técnica para alumnos y profesores

Adaptabilidad / Accesibilidad
1. Los hipervínculos tienen etiquetas ALT para ayudar a los estudiantes con problemas de visión 2. Los párrafos y secciones tienen encabezados informativos claros y precisos. 3. Las fuentes usadas son claras y se usan consistentemente. 4. El sistema es aplicable a diferentes universos culturales. 5. El producto tiene capacidad para tener en cuenta los estilos de aprendizaje únicos y las diferentes inteligencias de los alumnos.
Compromiso / Interactividad
1. El sistema exige a los estudiantes participar activamente con el fin de aprender. 2. Los recursos didácticos del curso permiten la interactividad del alumno 3. El sistema proporciona una retroalimentación apropiada a lo largo del curso 4. El sistema motiva al alumnado a seguir aprendiendo 5. El alumnado se muestra entusiasmado mientras toma el curso con mine-ducation.
Materiales de apoyo de maestros y aprendices
1. El programa ofrece ayuda en cualquier etapa. 2. El programa ofrece diversas formas de contactar a soporte técnico. 3. El programa proporciona a los estudiantes recursos adicionales, tales como sitios webs, bibliografías, etc., que son adecuados para el desarrollo del curso. 4. Los profesores y estudiantes pueden rastrear fácilmente el progreso del estudiante a través de la retroalimentación documentación 5. Se pone a disposición del profesorado acceso libre a una “demo” del programa, mediante la cual los profesores y alumnos pueden tener una idea general del ambiente de aprendizaje, su estructura, tipos de herramientas, etc. 6. Se requiere un manual de usuario para entender mejor el sistema. 7. Se requiere un vídeo tutorial explicativo de cómo funciona el sistema.
Evaluación
1. Los métodos de evaluación son un reto, apropiados y adecuados a los objetivos de aprendizaje. 2. Los maestros pueden evaluar fácilmente el progreso del estudiante mediante la información ofrecida por el sistema. 3. Sería positivo generar breve informe de evaluación al finalizar.
Apropiado para Edad / Grado
1. El nivel de lectura es apropiado para la audiencia de destino. 2. El recurso es adecuado para la edad y el nivel de grado. 3. Las instrucciones son lo suficientemente claras y completas para que los estudiantes realicen las tareas requeridas.

4. Los enunciados de los ejercicios de la práctica para cada inteligencia son claros y fáciles de comprender para los niños desde 9 a 11 años.
5. Los enunciados de los ejercicios de la actividad de integración son claros y fáciles de comprender para los niños para los niños desde 9 a 11 años.
6. La evaluación abarca todos los temas que se han dado en la teoría.
7. Los enunciados de los ejercicios de la evaluación son claros y fáciles de comprender para los niños desde 9 a 11 años.

Flexibilidad

1. Los estudiantes pueden salvar a intervalos regulares y volver al curso en cualquier momento.
2. El software puede integrarse fácilmente en el aula de clase.

Utilidad percibida

1. El uso del sistema en mi trabajo me permitiría llevar a cabo tareas más ágiles.
2. Usando el sistema mejoraría el rendimiento de mi trabajo.*
3. El uso del sistema en mi trabajo aumenta mi productividad.
4. Usando el sistema mejoraría mi efectividad en el trabajo.*
5. Utilizar el sistema me ayudará a hacer mi trabajo.*
6. Me gustaría encontrar el sistema útil en mi trabajo.
7. ¿En qué materias o temas le parece más útil el sistema?
8. ¿Lo utilizarías al sistema?
9. ¿Cómo te imaginas utilizando en tu clase?
10. Considera que le será útil en la educación.
11. La información recopilada en los test cognitivos iniciales sirve a los formadores para tomar decisiones en relación a las preferencias del alumnado, su forma de aprendizaje, los ritmos, los agrupamientos, etc.

Facilidad de uso

1. El sistema resulta fácil de usar.
2. Este tipo de sistemas es una apuesta de educación para el futuro.
3. El sistema requiere la presencia de un docente.

Nivel comunicativo multimedia

1. Al finalizar el programa de formación, el alumnado y el profesorado tienen la oportunidad de expresar su satisfacción con la calidad del programa en que ha participado.
2. El sistema permite obtener reportes o estadísticas.
3. Las personas usuarias tienen la sensación de navegar libremente por la aplicación multimedia.
4. Siempre las personas usuarias saben lo que han trabajado y lo que les queda por trabajar.
5. Las personas usuarias pueden ir hacia delante o hacia atrás en cualquier momento, así

como a cualquier punto del multimedia.

6. No tiene botones desactivados o que no respondan a las expectativas de las personas usuarias.
7. La información presenta recursos que establecen lazos afectivos con las personas usuarias.

Evaluación global

1. Liste al menos 3 aspectos positivos del sistema.
2. Liste al menos 3 aspectos negativos del sistema.
3. Sugiera al menos 3 mejoras al mismo.
4. Si tuvieras que decir una palabra (verbo, sustantivo o adjetivo) que define mejor a este sistema, ¿cuál sería?

11. ANEXO 11 - VERSIÓN 2 DEL PROTOCOLO

Evaluación de expertos del recurso educativo.

La aplicación del siguiente protocolo, en la entrevista al panel técnico de expertos, permitirá conocer la opinión de los profesionales en términos técnicos, pedagógicos, funcionales y de diseño y estética; de ese modo contribuir en la formalización de un constructo válido que derive en una guía para la entrevista en profundidad que realizará.

El protocolo deberá centrarse en la evaluación de cuatro grandes dimensiones: • Aspectos técnicos del software en términos de calidad de los componentes multimedia, velocidad de procesamiento y presencia/ausencia de errores técnicos. • Características pedagógicas, en términos de adecuación del contenido a los objetivos didácticos, respeto a las diferencias individuales, motivación que genera y métodos de ejercitación y evaluación que facilita. • Aspectos de diseño y estética en términos de simplicidad y claridad de su interfaz gráfica y multimedia, navegabilidad y diversidad de su diseño comunicativo. • Aspectos funcionales del sistema en términos de usabilidad.

Presentación y Descripción General del Sistema

Título: <http://www.mine-ducation.com/> (Nuevo Sistema de Inteligencias Múltiples)

Autor: María Celia Etchegaray Centeno (Actualmente realiza doctorado en Comunicación en la UHU)

Idioma: Versión Español

Descripción del sistema: Enseña a cada alumno, de acuerdo a su perfil cognitivo, permitiéndole decidir a través de qué inteligencia prefiere aprender. La plataforma está basada en el concepto de Inteligencias Múltiples y Estilos de Aprendizaje.

Datos a recabar sobre la persona que responde el cuestionario

- Nombre y Apellido
- Titulación
- Cargo

- Experiencia laboral
- Ciudad y país donde ejerce

Referencias de las fuentes de las preguntas que conforman el protocolo.

A continuación, en la Tabla 125 enumeramos los colores usados en cada pregunta y señalamos la fuente utilizada.

Tabla 125: Fuentes referenciadas por colores		
Color texto	Fuente	Recuperado de
anaranjado	Chin, Diehl y Norman (1988)	http://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=QUIS
fucsia	Preguntas sugeridas por los expertos.	No aplica
verde	Preguntas sugeridas por el investigador.	No aplica
azul	Miller y Bach (2001)	http://www.ncsu.edu/midlink/sw.checklist.pdf
negrita	Marcelo y Zapata (2008).	http://www.um.es/ead/red/M7/cuestionario.pdf
rojo	Davis (1989)	http://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=PUEU
amarillo	Osuna (2001)	http://www.um.es/ead/red/M7/cuestionario.pdf

Preguntas

Sobre contenido didáctico
1. La información es precisa, completa y actual. 2. El contenido y el contexto son consistentes con el tema. 3. Toda la información se refiere a los fines indicados y los objetivos de aprendizaje. 4. El contenido motiva a los estudiantes a aplicar lo aprendido, más allá de los conceptos básicos. 5. Se hacen ejemplos relacionados al mundo real. 6. Los contenidos están libres de contravalores culturales, sexistas, étnicos o religiosos 7. No hay errores ni omisiones notorias en la información
Sobre gráfica y multimedia

1. Las imágenes están bien diseñadas y se hacen para mejorar el aprendizaje 2. El texto es agradable, comprensible y fácil de leer 3. Los colores se utilizan de una manera eficaz 4. La animación es complementaria a la formación 5. Los recursos multimedia que se usan parecen estar directamente relacionado con la finalidad indicada y los objetivos de aprendizaje
Nivel comunicativo del multimedia
1. Las personas usuarias tienen la sensación de navegar libremente por la aplicación multimedia. 2. Siempre las personas usuarias saben lo que han trabajado y lo que les queda por trabajar. 3. Las personas usuarias pueden ir hacia delante o hacia atrás en cualquier momento, así como a cualquier punto del multimedia. 4. No tiene botones desactivados o que no respondan a las expectativas de las personas usuarias. 5. La información presenta recursos que establecen lazos afectivos con las personas usuarias.
Sobre el diseño y la navegación
1. El diseño es claro e intuitivo; los estudiantes siempre pueden encontrar lo que necesitan 2. Es fácil de navegar a través de las pantallas para encontrar lo que se está buscando 3. El diseño es lógico 4. El diseño es consistente en todas las páginas
Aspectos técnicos
1. Los enlaces funcionen correctamente 2. Las páginas funcionan en los navegadores más comunes: Chrome, Firefox e Internet Explorer 3. Todos los recursos multimedia se reproducen correctamente siempre 4. Los usuarios pueden acceder con facilidad al sitio web de mine-ducation 5. El sistema brinda instrucciones claras para acceder a tomar el curso 6. El sistema es veloz, tiene un buen tiempo de respuesta. 7. El sistema es confiable, se presentan pocos errores
Adaptabilidad / Accesibilidad
1. Los hipervínculos tienen etiquetas ALT para ayudar a los estudiantes con problemas de visión 2. Los párrafos y secciones tienen encabezados informativos claros y precisos. 3. Las fuentes usadas son claras y se usan consistentemente. 4. El sistema es aplicable a diferentes universos culturales.
Compromiso / Interactividad
1. El sistema exige a los estudiantes participar activamente con el fin de aprender. 2. Los recursos didácticos del curso permiten la interactividad del alumno 3. El sistema proporciona una retroalimentación apropiada a lo largo del curso

4. Motiva profundamente al alumnado para continuar aprendiendo y dominando conceptos
Materiales de apoyo de maestros y aprendices
1. El programa ofrece diversas formas de contactar a soporte técnico. 2. El programa proporciona a los estudiantes recursos adicionales, tales como sitios webs, bibliografías, etc., que son adecuados para el desarrollo del curso. 3. Los profesores y estudiantes pueden saber fácilmente el grado de avance del estudiante en el curso que está tomando
Evaluación
1. Los métodos de evaluación son un desafío, apropiados y adecuados a los objetivos de aprendizaje.
Apropiado para Edad / Grado
1. El nivel de lectura es apropiado para la audiencia de destino. 2. El recurso es adecuado para la edad y el nivel de grado. 3. Las instrucciones son lo suficientemente claras y completas para que los estudiantes realicen las tareas requeridas.
Flexibilidad
1. Los estudiantes pueden salvar a intervalos regulares y volver al curso en cualquier momento. 2. El software puede integrarse fácilmente en el aula de clase.
Percepción de uso
1. Utilizar el sistema haría más efectivo mi trabajo. 2. Utilizar el sistema facilita mi trabajo. 3. Me gustaría encontrar el sistema útil en mi trabajo.
Facilidad de uso
1. El sistema resulta fácil de usar. 2. Este tipo de sistemas es una apuesta de educación para el futuro. 3. Considera que le será útil en la educación.
Devolución
1. Al finalizar el programa de formación, el alumnado tienen la oportunidad de expresar su satisfacción con la calidad del programa en que ha participado.
Preguntas abiertas a Profesores
1. Liste al menos 3 aspectos positivos del sistema. 2. Liste al menos 3 aspectos negativos del sistema.

3. ¿Lo utilizarías al sistema?
4. ¿En qué materias o temas le parece más útil el sistema?
5. ¿Cómo te imaginas utilizando en tu clase?
6. Sugiera al menos 3 mejoras al mismo.
7. Si tuvieras que decir una palabra (verbo, sustantivo o adjetivo) que define mejor a este sistema, ¿cuál sería?

12. ANEXO 12 - VERSIÓN 3 DEL PROTOCOLO

Evaluación de expertos del recurso educativo.

La aplicación del siguiente protocolo en la entrevista al panel técnico de expertos permitirá conocer la opinión de los profesionales en términos técnicos, pedagógicos, funcionales y de diseño y estética, de ese modo contribuir en la formalización de un constructo válido que derive en una guía para la entrevista en profundidad que realizará.

El protocolo deberá centrarse en la evaluación de cuatro grandes dimensiones: ● Aspectos técnicos del software en términos de calidad de los componentes multimedia, velocidad de procesamiento y presencia/ausencia de errores técnicos. ● Características pedagógicas, en términos de adecuación del contenido a los objetivos didácticos, respeto a las diferencias individuales, motivación que genera y métodos de ejercitación y evaluación que facilita. ● Aspectos de diseño y estética en términos de simplicidad y claridad de su interfaz gráfica y multimedia, navegabilidad y diversidad de su diseño comunicativo. ● Aspectos funcionales del sistema en términos de usabilidad.

Presentación y Descripción General del Sistema

Título: <http://www.mine-ducation.com/> (Nuevo Sistema de Inteligencias Múltiples)

Autor: María Celia Etchegaray Centeno (Actualmente realiza doctorado en Comunicación en la UHU)

Idioma: Versión Español

Descripción del sistema: Enseña a cada alumno, de acuerdo a su perfil cognitivo, permitiéndole decidir a través de qué inteligencia prefiere aprender. La plataforma está basada en el concepto de Inteligencias Múltiples y Estilos de Aprendizaje.

Datos a recabar sobre la persona que responde el cuestionario

- Nombre y Apellido
- Titulación
- Cargo

- Experiencia laboral
- Ciudad y país donde ejerce

Referencias de las fuentes de las preguntas que conforman el protocolo.

A continuación, en la Tabla 126 enumeramos los colores usados en cada pregunta y señalamos la fuente utilizada.

Tabla 126: Fuentes referenciadas por colores		
Color texto	Fuente	Recuperado de
anaranjado	Chin, Diehl y Norman (1988)	http://garyperلمان.com/quest/quest.cgi?form=QUIS
fucsia	Preguntas sugeridas por los expertos.	No aplica
verde	Preguntas sugeridas por el investigador.	No aplica
azul	Miller y Bach (2001)	http://www.ncsu.edu/midlink/sw.checklist.pdf
negrita	Marcelo y Zapata (2008).	http://www.um.es/ead/red/M7/cuestionario.pdf
rojo	Davis (1989)	http://garyperلمان.com/quest/quest.cgi?form=PUEU
amarillo	Osuna (2001)	http://www.um.es/ead/red/M7/cuestionario.pdf

Preguntas

Sobre contenido didáctico
1. La información es precisa, completa y actual. 2. El contenido y el contexto son consistentes con el tema. 3. Toda la información se refiere a los fines indicados y los objetivos de aprendizaje.

4. El contenido motiva a los estudiantes a aplicar lo aprendido, más allá de los conceptos básicos.
5. Se hacen ejemplos relacionados al mundo real.
6. Los contenidos están libres de contravalores culturales, sexistas, étnicos o religiosos
7. No hay errores ni omisiones notorias en la información

Sobre gráfica y multimedia

1. Las imágenes están bien diseñadas y se hacen para mejorar el aprendizaje
2. El texto es agradable, comprensible y fácil de leer
3. Los colores se utilizan de una manera eficaz
4. La animación es complementaria a la formación
5. Los recursos multimedia que se usan parecen estar directamente relacionado con la finalidad indicada y los objetivos de aprendizaje

Nivel comunicativo del multimedia

1. Las personas usuarias tienen la sensación de navegar libremente por la aplicación multimedia.
2. Siempre las personas usuarias saben lo que han trabajado y lo que les queda por trabajar.
3. Las personas usuarias pueden ir hacia delante o hacia atrás en cualquier momento, así como a cualquier punto del multimedia.
4. No tiene botones desactivados o que no respondan a las expectativas de las personas usuarias.

5. La información presenta recursos que establecen lazos afectivos con las personas usuarias.

Sobre el diseño y la navegación

1. El diseño es claro e intuitivo; los estudiantes siempre pueden encontrar lo que necesitan
2. Es fácil de navegar a través de las pantallas para encontrar lo que se está buscando
3. El diseño es lógico
4. El diseño es consistente en todas las páginas

Aspectos técnicos

1. Los enlaces funcionen correctamente
2. Las páginas funcionan en los navegadores más comunes: Chrome, Firefox e Internet Explorer
3. Todos los recursos multimedia se reproducen correctamente siempre
4. Los usuarios pueden acceder con facilidad al sitio web de “mine-ducation»
5. El sistema brinda instrucciones claras para acceder a tomar el curso
6. El sistema es veloz, tiene un buen tiempo de respuesta.
7. El sistema es confiable, se presentan pocos errores

Compromiso / Interactividad

1. El sistema exige a los estudiantes participar activamente con el fin de aprender.

2. Los recursos didácticos del curso permiten la interactividad del alumno
3. El sistema proporciona una retroalimentación apropiada a lo largo del curso
4. Motiva profundamente al alumnado para continuar aprendiendo y dominando conceptos

Evaluación

1. Los métodos de evaluación son un desafío, apropiados y adecuados a los objetivos de aprendizaje.

Apropiado para Edad / Grado

1. El nivel de lectura es apropiado para la audiencia de destino.
2. El recurso es adecuado para la edad y el nivel de grado.
3. Las instrucciones son lo suficientemente claras y completas para que los estudiantes realicen las tareas requeridas.

Flexibilidad

1. Los estudiantes pueden salvar a intervalos regulares y volver al curso en cualquier momento.
2. El software puede integrarse fácilmente en el aula de clase.

Percepción de uso

1. Utilizar el sistema haría más efectivo mi trabajo.
2. Utilizar el sistema facilita mi trabajo.
3. Me gustaría encontrar el sistema útil en mi trabajo.

Facilidad de uso

1. El sistema resulta fácil de usar.
2. Este tipo de sistemas es una apuesta de educación para el futuro.
3. Considera que le será útil en la educación.

Preguntas abiertas a Profesores

1. ¿Utilizarías al sistema?
2. ¿Para qué materias o temas te parece más útil el sistema?
3. ¿Cómo te imaginas utilizando en tu clase?
4. Que mejoras sugieren al mismo
5. Si tuvieras que decir una palabra (verbo, sustantivo o adjetivo) que define mejor a este sistema, ¿cuál sería?
6. ¿Algo que quieras decir y agregar del sistema?

13. ANEXO 13 - ACUERDO DE TRABAJO GRILLI

Minuta de Reunión

Participantes	Fecha / Hora
Director del Establecimiento (RS) Investigadora (MCE) Directora de Primaria (SP)	Fecha y hora: 30/03/2016 13hs Hs Convoca: Director del Establecimiento Documenta: María C. Etchegaray Centeno
Lugar	
Instituto Grilli, Monte Grande, Buenos Aires. Arg	
Objetivo	
Reunión Trabajo de Campo, Proyecto de Investigación, Tesis doctoral	

MCE explicó la necesidad de planificar el trabajo de campo y RS y SP estuvieron de acuerdo en realización el trabajo de campo que consistirá en dictar mediante el software educativo que tiene en cuenta los estilos de aprendizajes y las inteligencias múltiples, el curso de “Uso Responsable de Internet” para chicos entre 9 y 11 años.

Se llegaron en la reunión a los siguientes acuerdos:

1-El trabajo de campo se hará con chicos de 4º, 5º y 6º año de Primaria. Los alumnos tienen 9,10 y 11 años. Son 35 alumnos de ambos géneros.

Falta definir participantes.

2-La investigadora, yo, daré a una capacitación de la herramienta y del curso a los profesores que participaran. La capacitación podría ser el 13 de mayo y de dos horas.

Falta definir fecha exacta y participantes.

3- Se tomarán los dos test cognitivos a los chicos, de estilos y de inteligencias. La investigadora los tomará y recopilar los datos. El test está planeado en principio para el 19 y 20 de mayo.

Falta definir hora exacta y conformación de grupos.

Falta pasar la URL de los test al Instituto Grill para que lo agregue al campus del instituto.

4-El curso se dictará en dos semanas. Desde el día 1 hasta el 10 de junio. La primera semana se dará Lunes, Miércoles y Viernes y la segunda semana Martes y Jueves.

Falta definir hora exacta y conformación de grupos.

5-Instituto me tiene que pasar los nombres exactos de los años que harán la prueba y la cantidad de alumnos y también el GÉNERO para dar de alta los usuarios en sistema.

El nombre de usuario en el sistema de cada alumno/a será el resultante de la concatenación entre el año y el nro. de alumno/a asignado, ejemplo: 4C17 , o sea alumno/a número 17 del año 4 "C".

6-Al finalizar el trabajo de campo, luego de analizar los resultados del mismo, se dará un curso corto de 2 horas aproximadamente para padres que ayuden a usar internet responsablemente a sus hijos.

Próximos Pasos		
Acción	Fecha	Responsable
Falta definir quiénes serán los alumnos y profesores participantes del curso.	12/4/2016	SP
Falta confirmar fecha exacta de toma de cursos, de capacitación a docentes y de test cognitivos.	12/4/2016	SP
Falta enviar enlaces de test cognitivos para agregar a la web.	12/4/2016	MCE

14. ANEXO 14 - DOCUMENTO ÉTICA- PRUEBA PILOTO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO: "Investigación de Tesis Doctoral".

COMUNICACIÓN INTELIGENTE EN LA REVOLUCIÓN DEL APRENDIZAJE
ENSEÑANZA EFICAZ BASADA EN EL COGNO ADN DE LAS PERSONAS

Investigador Responsable: María Celia Etchegaray

Lugar de Desarrollo: Instituto Grilli Monte Grande

Teléfono: 011-154-974-3274

Correo electrónico: maricel.etchegaray@gmail.com

Motivación del proyecto

El presente proyecto de investigación surge como consecuencia de la tesis doctoral que estoy actualmente realizando desde el 2014 en la Universidad de Huelva, España. El Doctorado Interuniversitario en Comunicación, <http://www.doctorado-comunicacion.es/>, es una apuesta de excelencia en estudios de Tercer Ciclo de las Universidades de Cádiz, Huelva, Málaga y Sevilla para ofrecer a los futuros Doctores en Comunicación un programa formativo investigador, con proyección europea e internacional, con seis líneas de investigación definidas y una amplia nómina de investigadores doctores. Este nuevo Programa de Doctorado se enmarca en el Real Decreto 99/2011 y está acreditado por la Comisión de Verificación y Acreditación de Planes de Estudios del Consejo de Universidades el 23 de julio de 2013, en virtud de los Reales Decretos 861/2010, de 2 de julio, y 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establecen la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (Dirección General de Política Universitaria. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes de España). Mi línea de Investigación es la 4 "Educación Mediática". Luego del consentimiento se adjunta CV y constancia de Admisión en el Doctorado.

Descripción del proyecto

El objetivo de nuestra investigación es analizar las posibilidades de mejora de un proceso de enseñanza que toma en cuenta los estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples de los estudiantes. Los niños serán invitados por los

investigadores para participar de un curso adaptado al estilo de aprendizaje de cada niño/a y dónde cada alumno/a puede elegir mediante qué inteligencia prefiere tomar el curso de “Uso responsable de Internet”. El curso será dictado mediante un recurso web multimedia interactivo, durante 5 sesiones de 1 hora. En cada sesión, se le presentarán a los niños el contenido del curso adaptado a su estilo de aprendizaje predominante y se le pedirá que seleccione mediante cual inteligencia múltiple prefiere tomar el curso y resolver los ejercicios que se le piden para evaluar el aprendizaje del contenido. El trabajo es individual o sea cada niño con una computadora.

Previo al comienzo del curso se le tomará a cada niño dos tests, uno para conocer el estilo de aprendizaje y otro para conocer el perfil en cuanto a las inteligencias múltiples del mismo.

Lo que proponemos en concreto, es trabajar junto a los maestros y el alumnado, para conocer cómo se relacionan entre ellos, con el maestro y con el recurso interactivo y para analizar las posibilidades de mejora en el proceso de enseñanza, cuando se enseña mediante un recurso educativo capaz de personalizar la educación de acuerdo al estilo e inteligencia de cada persona. Asimismo, nos interesa analizar el proceso de aprendizaje de cada niño mediante el recurso educativo. Para lograr analizar las variables antes mencionadas, tomaremos información de la observación en clase, de encuestas a maestros y niños y el registro de interacciones que realiza cada niño con el software educativo.

En ningún caso, estas actividades representan un daño a la salud física y mental de los niños. Tanto los maestros, como los niños podrán suspender su participación en cualquiera de las actividades, sin que ello genere ningún tipo de consecuencia -tanto sobre sus derechos como de su posibilidad de seguir participando en nuestra investigación. Durante los momentos en que los niños tomen el curso, los maestros estarán presentes para guiarlos en caso de dudas.

La participación de los niños en estas actividades sólo será posible por expresa autorización de Instituto responsable de educación (a través de la firma del correspondiente consentimiento informado), y también tendrá carácter voluntario.

Los niños serán invitados a participar del trabajo de investigación por miembros de nuestro equipo y del Colegio para resolver los dos tests que

mencionamos anteriormente y luego para tomar el curso que serán 5 sesiones de una hora. Ninguna de estas actividades comprometerá en manera alguna su salud, ni atentará contra sus derechos, y respetará en todo momento todas las normas vigentes sobre el trabajo con niños en contextos de investigación.

Asimismo, es importante saber que los resultados de las pruebas no tienen valor clínico diagnóstico –es decir, no nos dan información acerca de si un niño tiene una dificultad sobre la cual se requiere que intervenga un profesional de la salud mental, como por ejemplo un psicólogo-; ya que se trata de pruebas que utilizamos en investigaciones y no para el diagnóstico de dificultades psicológicas o de aprendizaje. No obstante, si durante las evaluaciones surgiera alguna duda o inquietud, éstas serán transmitidas a las madres, los padres o responsables, por parte de un profesional idóneo del grupo de investigación.

Las pruebas cognitivas, no atentan de ninguna manera contra la salud y los derechos de los niños, y se ajusta a las normas internacionales que son las que aplica UNICEF y la Organización Mundial de la Salud para este tipo de investigaciones.

Toda la información será procesada en el contexto de una absoluta confidencialidad, de acuerdo a lo que establece la Ley N° 25.326 *Habeas data*, lo cual implica que los datos de todos los participantes serán utilizados sólo por los investigadores y en el contexto de éste estudio, para construir conocimiento. Esto último implica que se realizarán comunicaciones a Congresos científicos, y eventualmente publicaciones a revistas científicas. Y en ninguno de tales casos, se dará información individual sobre la identidad de los niños.

Por último, ante cualquier duda sobre los derechos de los niños como participantes de este estudio, éstos podrán comunicarme con el Comité de Ética de Investigación de CEMIC en la Dirección de Investigación (Av. Galván 4102, 1° Piso, C1431FWO, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Teléfono: 011-5299-0100 Interno 2879, Dr. Hugo Krupitski).

Como constancia de lo expresado, firmo al pie.


 María Celia Etchegaray Centeno
 DNI: 22.955.721

15. ANEXO 15 - CURRICULUM EXPERTOS

Experto N°1 (Entrevista 1)

Titulación: MBA en Capacitación Docente, Especialización en conversaciones entre juego, arte y cultura sostenible.

Experiencia Laboral: Docencia a nivel secundaria (Escuela nro. 789) y a nivel formación profesional. (Centro de formación profesional nro. 651).

Área de conocimiento: Contador, inglés y Computación

Status: Contratado

Lugar: Puerto Madryn, Argentina

Experto N°2 (Entrevista 2)

Titulación: Lic. en Relaciones Públicas.

Experiencia Laboral: Área de comunicación y seguridad informático en Industrial and Commercial Bank of China (Argentina) S.A, perteneciente al ámbito privado. Formación de empleados en el ámbito de seguridad.

Área de conocimiento: Seguridad informática y comunicación.

Cargo: Business Continuity y Awareness

Lugar: Capital Federal, Buenos Aires, Argentina

Experto N° 3 (Entrevista 3)

Titulación: Lic. en Psicopedagogía y Profesora en Psicopedagogía

Experiencia Laboral: Trabaja en gabinete psicopedagogo escolar nivel primaria y secundaria en Escuela nro. 5, localidad de 9 abril, partido de Esteban Echeverría y trabajó también en Escuela nro. 8, localidad Luis Guillón, partido Esteban Echeverría, provincia de Buenos Aires, Argentina. Ambas escuelas del ámbito público.

Área de conocimiento: Psicopedagogía especialización en educación

Status: Orientadora educacional

Lugar: Buenos Aires, Argentina.

Experto N° 4 (Entrevista 4)

Titulación: Lic. Psicóloga General

Experiencia Laboral: 25 años de experiencia trabajando en gabinete psicopedagogo escolar nivel primaria y secundaria en escuela nro. 8, localidad Luis Guillón, partido Esteban Echeverría, provincia de Buenos Aires, Argentina. La escuela pertenece al ámbito público.

Área de conocimiento: Psicopedagogía clínica y educativa desde jardín, primaria hasta secundaria.

Status: Orientadora educacional

Lugar: Buenos Aires, Argentina

Experto N° 5 (Entrevista 5)

Titulación: Maestra de Primaria con especialización en Lengua y Literatura.

Experiencia Laboral: Docente a nivel primario en Colegio San Alberto, Mar de Plata. Colegio perteneciente al ámbito privado.

Área de conocimiento: Lengua y Literatura.

Status: Maestra de grado suplente.

Lugar: Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

Experto N° 6 (Entrevista 6)

Titulación: Lic. en Psicopedagogía

Experiencia Laboral: Actualmente trabaja en el equipo de orientación institucional primaria del Colegio Copello de Villa Devoto, Buenos Aires, Argentina. Pertenece al ámbito privado.

Área de conocimiento: Psicopedagogía primaria

Status: Orientadora educacional

Lugar: Capital Federal, Buenos Aires, Argentina.

Experto N° 7 (Entrevista 7)

Titulación: Maestra normal nacional. Computadora científica. Maestría en gestión educativa.

Experiencia Laboral: Docente a nivel primaria y universitario en la Universidad de Belgrano. Actualmente es Directora de Proyecto “Framework para la construcción de estrategias didácticas para la enseñanza inicial de la programación de computadoras.” en la Universidad de Belgrano perteneciente al ámbito privado.

Área de conocimiento: Teoría de la Computación y Lenguajes

Status: Profesora Titular

Lugar: Capital Federal, Buenos Aires, Argentina.

Experto N° 8 (Entrevista 8)

Titulación: Profesora de Enseñanza Media y Superior en Ciencias de la Educación

Experiencia Laboral: Profesora responsable de Lengua, Literatura y su Didáctica I del Profesorado de Educación Primaria, con extensión al Campo de

la Práctica Profesional. En el Instituto de Formación Docente Continua San Luis. (IFDC-SL) perteneciente al ámbito público. San Luis, Argentina.

Área de conocimiento: Especialista Docente en Lengua y Literatura. Especialista Docente de Nivel Superior en Educación y TIC. Especialista Docente de Nivel Superior en Alfabetización Inicial

Status: Titular

Lugar: San Luis, Argentina.

16. ANEXO 16 - OBSERVACIONES «PRUEBA PILOTO 1»

En la siguiente Tabla 127 presentamos el desglose por cada dimensión del total de codificaciones obtenidas de las observaciones de la «prueba piloto 1».

Tabla 127: Desglose del conteo de las observaciones «prueba piloto 1»	
Dimensión : Experimentación	
Meta categoría, Categoría, Código, y Subcódigo	Suma de Frecuencia
Meta categoría: Diseño	30
Categoría: Etapa al que hace referencia la información	9
Evaluación	1
Integración	1
Introducción	0
Práctica	4
Recreo	1
Teoría	2
Categoría: Propuestas	0
Propuesta de mejora	0
Categoría: Tema de consulta	11
Enunciado	3
Navegación	1
Ortografía	3
Técnica	3
Vocabulario	1
Categoría: Valoraciones del recurso	10
Negativa	3

Positiva	2
Positiva:video	5
Meta categoría: Contexto	1
Categoría: Aula	1
Aula	1
Meta categoría: Dinámica y ambiente del aula	42
Categoría: Atributos de comportamiento	12
Ansioso	2
Autónomo	2
Concentrado	1
Curioso	1
Dependiente	3
Disperso	0
Influyente	3
Categoría: Clima de trabajo	2
Bullicio	2
Silencio	0
Categoría: Conflictos	4
Copia entre alumnos	1
Falta de espacio en el aula	1
Olvido de clave	1
Problemas con Internet	1
Categoría: Demostración y explicación	1
Demostración y explicación	1

Categoría: Desinterés/apatía	1
Desinterés/apatía	1
Categoría: Implicación	6
Implicación	6
Categoría: Motivación	7
Motivación	7
Categoría: Participación	6
Participación	6
Categoría: Ritmos diferentes	3
Ritmos diferentes	3
Meta categoría: Planificación y Organización	33
Categoría: Estrategias de trabajo	5
Estrategias de Trabajo	5
Categoría: Momento	4
Durante	2
Luego	0
Previo	2
Categoría: Organización de la clase	2
Organización de la clase	2
Categoría: Percepción de problemas	12
Audios largos	1
No se escuchan por bullicio las instrucciones del docente	1

Repetición de ejercicios	5
Tardanza para comenzar	1
Falta de tiempo para completar unidad	4
Categoría: Tiempo	10
Demoras	4
Escasez	2
Puntualidad	0
Suficiente	3
Impuntualidad	1
Total general	106

17. ANEXO 17 - FOTOGRAFÍAS «PRUEBA PILOTO 1»

En la siguiente Tabla 128 presentamos el desglose por cada dimensión del total de codificaciones obtenidas de las fotografías de la «prueba piloto 1».

Tabla 128: Desglose del conteo de las fotografías «prueba piloto 1»	
Dimensión, Categoría, Código y Subcódigo	Suma de Frecuencia
Meta categoría: Diseño	37
Categoría: Etapa al que hace referencia la información	18
Evaluación	5
Integración	8
Introducción	0
Práctica	5
Recreo	0
Teoría	0
Categoría: Propuesta	0
Propuesta de mejora	0
Categoría: Tema de consulta	19
Enunciado	16
Navegación	0
Ortografía	2
Técnica	1
Vocabulario	0
Categoría: Valoraciones del recurso	0
Meta categoría: Contexto	1

Categoría: Aula	1
Aula	1
Meta categoría: Dinámica y ambiente del aula	3
Categoría: Atributos de comportamiento	2
Ansioso	0
Autónomo	1
Concentrado	1
Curioso	0
Dependiente	0
Disperso	0
Influyente	0
Categoría: Clima de trabajo	0
Categoría: Conflictos	1
Copia entre alumnos	1
Falta de espacio en el aula	0
Olvido de clave	0
Problemas con Internet	0
Categoría: Demostración y explicación	0
Categoría: Desinterés/apatía	0
Categoría: Implicación	0
Categoría: Motivación	0
Categoría: Participación	0

Categoría: Ritmos diferentes	0
Meta categoría: Planificación y Organización	1
Categoría: Estrategias de trabajo	0
Categoría: Momento	0
Categoría: Organización de la clase	1
Organización de la clase	1
Categoría: Percepción de problemas	0
Categoría: Tiempo	0
Total general	42

18. ANEXO 18 – DIARIO DEL PROFESOR «PRUEBA PILOTO 2»

Cantidad de alumnos que no continuaron el curso

Solamente un alumno no realizó el curso debido a la falta de motivaciones personales (tiempo de ingreso-termino de test-falta de compromiso)

Cuando se presentó el caso de “alumno x”, fue cuando se detectó que no había realizado el cuestionario; al encontrarse a destiempo de sus compañeros no sentía motivaciones para continuar. Se conversó con él, se trató de incentivarlo a comenzar el curso desde el hogar obteniendo como respuesta por parte del alumno (después nomas – otro día) para dar opciones favorables al curso se decidió incluirlo en otra oportunidad.

Duración del curso

Desde mi punto de vista observé que el curso se prolongaba cada vez más. Los motivos fueron: tiempos, espacios, planificaciones anuales que cumplir, otros imprevistos que no estaban planificados como ser actos, feriados, eventos.

Lo que se debería tener en cuenta es que el tiempo también fue reducido a una hora en la semana, lo que llevó a que se prolongue concluir cada unidad. En varias oportunidades los comentarios de las unidades fueron:

- 1) Ya lo habían hecho
- 2) Volvían a rehacer el tema o juego.
- 3) Ellos sentían que las unidades eran similares o iguales como ser los videos introductorios, juegos, recreos.

En las últimas unidades los recreos no lo terminaban de ver por el tiempo que dedicaban a cada unidad.

Claridad del curso

La claridad del curso pocas consultas se presentaron. Términos de palabras (empatía, acosos) sintaxis. Las consignas bien formuladas para la edad.

En las prácticas los que presentaron mayor dificultad fueron los varones, como ser en tiempo y forma de expresar sus ideas, se mostraban inseguros para responder.

La motivación se mantuvo constante debido a que se realizaba un seguimiento y control en otras horas de cómo iban avanzando en el hogar. Algunos alumnos que realizaban en el colegio también lo visitaron desde el hogar lo que resulta positivo. Quiere decir que la motivación permanecía en el hogar o tiempo libre.

Con respecto a la elección de qué formato elegir me parece buena idea. La más elegida: videos.

Su concentración pasa más por la parte audiovisual claramente. Pocos alumnos se inclinaron a la lectura.

Aprendizaje de los chicos

Te cuento que en el segundo trimestre se trabajó con el grado completo el “Uso responsable de internet” lo incluimos en el contenido trimestral ya que se considera un tema interesante. Se brindó la posibilidad al conocimiento a los demás compañeros que no participaron del curso online.

Como se trabajó en el aula

Realizando investigaciones grupales y cada grupo comentó sobre el curso que estaban desarrollando así se pudo dar participación a los cursantes como expositores.

Como profesor a cargo del curso

Considero que es importante que se sientan acompañados por un profesor o adulto responsable ya que en varias consignas ellos solicitan ayuda o guía de un adulto.

Me parece que el curso en el hogar solamente con los varones fue muy difícil controlar el seguimiento y el cumplimiento del mismo.

Las nenas terminaron más rápido, hasta culminar el curso y por más de una hora. Quiere decir que ellos (varones) en este caso, necesitan que se les controle el avance y trayectoria de cada unidad.

Con los alumnos que realizaban el curso en el hogar solamente se controló de manera oral por mi parte acompañándolos y animándolos a seguir el curso en la casa en sus tiempos libres. Puede ser que fue mi error no ingresar a ver la trayectoria de esos varones.

Propuestas de mejora

- Salvar los trabajos realizados por unidad. Para evitar repeticiones y aburrimiento. Los chicos no se aburririeron pero si notaron la repetición de las consignas. Cuando el trab. no era guardado.
- Con respecto a los problemas técnicos (uso de botones de navegación)
- Salir del sistema. Como te comente permanece en espera. Me parece que sería bueno un mensaje al finalizar o un mensaje de aliento a continuar cada vez que decidan salir del sistema.
- Recomendaciones: colores llamativos por unidad. Ejemplo: unidad 1 verde... unidad 2 amarillo... Los títulos en un mayor tamaño ya que los alumnos confundían las unidades trabajadas.
- Lo que me gustó del curso fue la información presentada en cada tema y la posibilidad de compartir experiencias entre sus compañeros y docentes.
- Tomaron conciencia de las responsabilidades de usar internet, como compartir una foto grupal y respetar al otro en su privacidad. Estos temas fueron de gran importancia ya que los niños están en una edad donde todo lo hacen público sin importar el riesgo.
- Con respecto a lo que no me gusto sinceramente no tengo nada para acotar. Si podría dar mi punto de vista con relación a la edad de los chicos y los recreos presentados por ejemplo. Demuestran mayor interés por músicas, videos, cortos, comics.
- El color atrapa mucho a los chicos por eso mi idea de presentar a las unidades por color, diseño, o también que cada uno elija un diseño para su usuario. Bueno esto es lo que aprendí también realizando el curso día a día con los chicos, a compartir ideas y plantear desafíos. Ellos se sintieron a gusto con la propuesta.

19. ANEXO 19 - REGISTROS DEL PROFESOR «PRUEBA PILOTO 2»

Tabla 129: Desglose del conteo de los registros del profesor «prueba piloto 2»	
Dimensión : Experimentación	
Categoría, código y subcódigo	Suma de Frecuencia
Meta categoría: Diseño	34
Categoría: Tema de consulta	9
Enunciado	3
Navegación	2
Ortografía	0
Técnica	3
Vocabulario	1
Meta categoría: Etapas al que hace referencia la información	7
Evaluación	1
Integración	1
Introducción	1
Práctica	1
Recreo	2
Teoría	1
Categoría: Propuestas	2
Intención: Propuestas	2
Categoría: Valoraciones del recurso	16
Negativa	4
Positiva	9
Positiva:video	3

Meta categoría: Contexto	1
Categoría: Aula	1
Aula	1
Meta categoría: Dinámica y ambiente del aula	30
Categoría: Atributos de comportamiento	4
Ansioso	0
Autónomo	0
Concentrado	1
Curioso	0
Dependiente	3
Disperso	0
Influyente	0
Categoría: Clima de trabajo	0
Bullicio	0
Silencio	0
Categoría: Conflictos	1
Copia entre alumnos	0
Falta de espacio en el aula	0
Olvido de clave	0
Problemas con Internet	1
Categoría: Demostración y explicación	2
Demostración y explicación	2
Categoría: Desinterés/apatía	2
Desinterés/apatía	2

Categoría: Implicación	3
Implicación	3
Categoría: Motivación	6
Motivación	6
Categoría: Participación	5
Participación	5
Categoría: Ritmos diferentes	7
Ritmos diferentes	7
Dimensión: Planificación y Organización	25
Categoría: Estrategias de trabajo	2
Estrategias de trabajo	2
Categoría: Organización de la clase	9
Organización de la clase	9
Categoría: Percepción de problemas	6
Audios largos	0
Falta de tiempo para completar unidad	1
No se escuchan por bullicio las instrucciones del docente	0
Repetición de ejercicios	5
Tardanza para comenzar	0
Categoría: Tiempo	8
Demoras	3
Escasez	5
Impuntualidad	0

Puntualidad	0
Suficiente	0
Total general	90

20. ANEXO 20- REGISTROS DEL INVESTIGADOR «PRUEBA PILOTO 2»

Tabla 130: Registros investigador	
Fecha correo	Observación
30-6-2016	Se envían al investigador los resultados del cuestionario de estilos de aprendizaje e informó que hubo una alumna ausente pero avisa que tomará el cuestionario en otro momento.
27-7-2016	Se informa al investigador que el http://chaea-junior.blogspot.com/?m=0 ya no brinda los resultados de manera automática. Entonces la Investigadora provee un nuevo enlace al docente que funciona correctamente http://nuevochaea-junior.blogspot.com/2014/03/nuevo-chaea-junior-44.html
3-8-2016	No se puede ingresar al sistema, el investigador verifica que se encuentra caído el servidor por mantenimiento del proveedor del hosting. Se termina el mantenimiento y se reinicia el sistema ok.
10-8-2016	Se informan problemas en la conexión a Internet del Colegio, lo que fuerza al alumnado a rehacer los ejercicios.
17-8-2016	Se informa que algunos alumnos no llegan a terminar de realizar la unidad en clase por lo que se acuerda con el investigador que continúen en su casa para no atrasarse los que puedan.
24-8-2018	Se informa que no se puede cumplir con la planificación debido a otras actividades imprevistas del colegio y que algunos alumnos tienen la sensación de estar rehaciendo la misma unidad.
19-9-2016	Se informa que el alumnado no tendrá clase por el feriado del 21 de septiembre. También dice: "Con respecto a las fotos te las voy a enviar, tengo muy pocas y la experiencia es buena, en cada encuentro comentan como les fue".

VI. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA (INCLUIDA EN CD)

1. EVALUACIÓN DEL DISEÑO

1.1. GUIÓN DEL CURSO

1.2. MANUAL DEL USUARIO

2. EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DE LA EXPERIMENTACIÓN

2.1. CUESTIONARIO A ALUMNOS

2.2. ANALISIS CUESTIONARIO

2.3. FORMACIÓN DOCENTE

2.4. FOTOGRAFÍAS ENUNCIADO

Esta Tesis Doctoral se terminó de escribir en abril de 2019
en la ciudad de Huelva

