Universidad de Huelva

Departamento de Didáctica de las Ciencias y Filosofía



Modelos didácticos personales y obstáculos para el desarrollo profesional : estudios de caso con profesores de Ciencias Experimentales en Educación Secundaria

Memoria para optar al grado de doctora
presentada por:

Ana María Wamba Aguado

Fecha de lectura: 8 de abril de 2001

Bajo la dirección de los doctores:

Eduardo García Díaz
Roque Jiménez Pérez

Huelva, 2010

ISBN: 978-84-92944-91-0
D.L.: H 69-2010

TESIS
UHU
2001
4

Universidad de Huelva 2009

MODELOS DIDÁCTICOS PERSONALES Y OBSTÁCULOS PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL: Estudios de caso con profesores de Ciencias Experimentales en Educación Secundaria

Memoria presentada por
ANA MARÍA WAMBA AGUADO
para optar al grado de Doctora

Directores:

Dr. José Eduardo García Díaz
(Universidad de Sevilla)

Dr. Roque Jiménez Pérez
(Universidad de Huelva)

Departamento Didáctica de las Ciencias y Filosofía
Universidad de Huelva

Huelva, 2001

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

A mis hijos.
A los que lo han vivido conmigo.
A mis padres,
que les hubiera gustado vivirlo.

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

Agradecimientos

Este trabajo es una ilusión muchas veces aplazada, de la que me hubiera gustado que fueran testigos mis padres. Finalmente, ha sido el producto de una labor continua, de todos los días durante mucho tiempo, en el que quiero manifestar mi agradec imiento:

Al Dr. José Eduardo García Díaz y al Dr. Roque Jiménez Pérez, directores de este trabajo, por su ayuda, orientación, asesoramiento y apoyo personal.

A los profesores de Educación Secundaria que me abrieron sus pensamientos y me dejaron entrar en sus aulas, permitiéndome hacer este estudio a la vez que aprendía de ellos.

A mis compañeros de Departamento, que supieron comprender que eligiera terminar este trabajo por encima de otras obligaciones que tenía con ellos y con cuyo apoyo he contado en todo momento.

A todos los componentes del grupo de investigación DESYM, por la ayuda que ha supuesto poder exponer y discutir con ellos desde lo que fue el primer proyecto hasta la discusión final.

A Nuria y Chema por sus aportaciones en la elaboración de la fundamentación y por tantas inquietudes compartidas.

A Manolo Luna, por sus colaboración en la discusión de la Propuesta de Taxonomía.

A Nono, por sus orientaciones y aportaciones en el análisis de los resultados.

A Pepe, por saber escucharme tantas veces, como si fuera lo más importante en ese momento.

A Luis Carlos y Jesús porque deseaban que llegara a escribir estos renglones casi tanto como yo.

A mis hijos, de los que me siento tan orgullosa.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional en tantos momentos.

A todos los que creyeron que este proyecto llegaría hasta aquí.

Gracias.

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1. LA PRÁCTICA DOCENTE COMO OBJETO DE INVESTIGACIÓN 7

1.1 El conocimiento profesional de los profesores 11
1.2 Los Ámbitos de Investigación Profesional 17

CAPÍTULO 2. LA PROBLEMÁTICA DEL CÓMO ENSEÑAR 23

2.1 De las "actividades prácticas" a una metodología por investigación ... 26

2.2 Que entendemos por problemas 36

2.3 La enseñanza por investigación 43

2.4 Una propuesta metodológica basada en la investigación del profesor y del alumno 47

2.5 Hipótesis de Progresión sobre el Conocimiento Profesional de los Profesores 52

CAPÍTULO 3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 55

3.1 Objetivos, problemas e hipótesis de la investigación 59

3.2 Contexto escolar y características de la muestra 61

3.3 Metodología de la investigación 62

3.4 Propuesta de Hipótesis de Progresión sobre el Conocimiento Profesional de los Profesores 64

3.5 Unidades e instrumentos de análisis y obtención de datos 82

3.5.1 Propuesta general de cuestionario 83
3.5.2 Propuesta general de entrevista 85

Universidad de Huelva 2009

3.5.3 Propuesta de grabación en el aula y/o laboratorio 88
3.5.4 Unidades de análisis de la práctica docente 90
3.5.5 Propuesta de Taxonomía de Pautas de Intervención 92

CAPÍTULO 4. PERFIL DE LOS PROFESORES SEGÚN SUS CONCEPCIONES DECLARADAS 111

4.1 Estudio de las concepciones declaradas del profesor A 114

4.1.1 Análisis del cuestionario respondido por el profesor A 114
4.1.2 Análisis de la entrevista realizada al profesor A 120

4.2 Estudio de las concepciones declaradas del profesor B 125

4.2.1. Análisis del cuestionario respondido por el profesor B 125
4.2.2. Análisis de la entrevista realizada al profesor B 131

4.3. Estudio de las concepciones declaradas del profesor C 137

4.3.1. Análisis del cuestionario respondido por el profesor C 137
4.3.2. Análisis de la entrevista realizada al profesor C 143

CAPÍTULO 5. PERFIL DE LOS PROFESORES SEGÚN SU PRÁCTICA DE AULA 151

5.1 Estudio de la práctica de aula del profesor A 156

5.1.1 Programación del profesor A 157
5.1.2 Informe de las grabaciones en el aula y/o laboratorio del profesor A 160
5.1.3 Análisis de la práctica de aula del profesor A 186

5.2 Estudio de la práctica de aula del profesor B 194

5.2.1 Programación del profesor B 194
5.2.2 Informe de las grabaciones en el aula y/o laboratorio del profesor B 198
5.2.3 Análisis de la práctica de aula del profesor B 236

5.3 Estudio de la práctica de aula del profesor C 244

5.3.1 Programación del profesor C 246
5.3.2 Informe de las grabaciones en el aula y/o laboratorio del profesor C 248
5.3.3 Análisis de la práctica de aula del profesor C 276

Universidad de Huelva 2009

CAPÍTULO 6. MODELOS DIDÁCTICOS PERSONALES Y OBSTÁCULOS PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL 285

6.1. Caracterización del modelo didáctico personal del profesor A y obstáculos para su desarrollo profesional 288

6.2 Caracterización del modelo didáctico personal del profesor B y obstáculos para su desarrollo profesional 308

6.3 Caracterización del modelo didáctico personal del profesor C y obstáculos para su desarrollo profesional 326

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES 343

7.1 Conclusiones de la investigación 346

7.2 Conclusiones relativas a los obstáculos para el desarrollo profesional de los profesores 350

7.3 Nuevas perspectivas, nuevos problemas de la investigación 351

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 355

ANEXOS 369

Anexo I: Cuestionario 371
Anexo II. Transcripción entrevista profesor A 375
Anexo III. Transcripción entrevista profesor B 390
Anexo IV. Transcripción entrevista profesor C 404
Anexo V. Modelo de propuesta de programación de aula 419
Anexo VI. Rejilla de observación para la grabación de aula 420
Anexo VII. Cuestionario para conocer opinión personal de los profesores sobre su grabación de aula 422
Anexo VIII Opinión personal del profesor A sobre su grabación de aula ... 423
Anexo IX Opinión personal del profesor B sobre su grabación de aula 425
Anexo X. Opinión personal del profesor C sobre su grabación de aula 427
Anexo XI. Modelo de examen del profesor A 429
Anexo XII. Modelo de examen del profesor B 430
Anexo XIII. Modelo de examen del profesor C 434

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

INTRODUCCIÓN

Universidad de Huelva 2009

"Todo educador sueña con un mundo ideal donde lo que aprenden los alumnos es el sosegado reflejo de lo que se le enseña. La realidad le obliga a aceptar (o al menos a tolerar) que el mundo es imperfecto, aunque nunca pierde la esperanza" Astolfi, 1999.

Las *actividades prácticas* han sido siempre un término genérico bajo el que encontramos expresiones equivalentes como "trabajo práctico", "prácticas de laboratorio" "trabajo de campo" o simplemente "las prácticas" en contraste con "la teoría" que se imparte en el aula. También, el uso más cotidiano que se realiza del concepto de *actividad* suele estar más asociado a una práctica "activa" de los alumnos/as (movimiento, acciones sobre los objetos, manipulación, comprobación, etc.) que a otras actividades más "pasivas" como la búsqueda de documentos, lectura y discusión de textos, o incluso a las realizadas por el profesor. Así, se acuñan denominaciones como "actividades prácticas" de campo y laboratorio, claramente diferenciadas de las "actividades de papel y lápiz" de clase, correspondiéndole a la "práctica" fuera del aula un papel secundario que, incluso, permite prescindir de ella si la amplitud del programa previsto y el tiempo disponible para ello lo requiere.

Consideramos que detrás de esta opción hay toda una concepción del qué y el cómo enseñar, que separa la "teoría" de la "práctica" como aspectos distintos del conocimiento disciplinar, más próxima al conocimiento científico que a un conocimie nto escolar específico (caracterizado por una epistemología propia y diferenciada de la del conocimiento científico y de la del conocimiento cotidiano), asignándole al alumno el papel de receptor de la información que le transmite el profesor y al profesor la responsabilidad de transmitir y demostrar dicha información adecuadamente.

Además, no parecen ser considerados suficientemente aquellos aspectos relacionados con una visión constructivista del conocimiento, en los que estas actividades pueden tener un papel concreto que permitan un aprendizaje significativo, ignorando por un lado las posibilidades que como fuentes diversas de información puedan tener en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por otro, la conexión con las concepciones de los alumnos/as que también han de existir.

Universidad de Huelva 2009

Toda esta problemática ha originado propuestas metodológicas diferentes sobre el cómo enseñar que, si bien han sido fundamentadas y justificadas adecuadamente, no han encontrado el eco esperado en las aulas.

Esto nos ha llevado a plantearnos el *análisis de la intervención en el aula,* concretándola en profesores de Educación Secundaria de Ciencias Naturales, para conocer *cómo enseñan estos profesores* e inferir, si fuera posible, sus *obstáculos (epistemológicos, didácticos y/o psicológicos*), detrás de los cuales se pueden encontrar las justificaciones para que las propuestas existentes no tengan mayor implantación. Pero la intervención en el aula no está aislada de las concepciones de los profesores sobre lo que en ella ocurre, los elementos que intervienen, las decisiones que éstos tiene que tomar, tanto sobre el qué enseñar como sobre cómo enseñar, en las que incluimos las fuentes de información que seleccionan, la forma de utilizarlas, el papel del alumno y del propio profesor, como también de la evaluación, en cuanto que constituye la regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por ello hemos creído necesario, no solamente analizar la *intervención en el aula* sino también acceder a las *concepciones de estos profesores*, mediante la utilización de cuestionarios y entrevistas personalizadas en las que se les ha planteado interrogantes relativos a la naturaleza de la ciencia, qué enseñar, cómo enseñar y la evaluación, como variables significativas que nos informen, desde otra perspectiva (como concepciones declaradas), de sus decisiones para la intervención en el aula. Del contraste entre sus concepciones declaradas y sus concepciones en la acción que es la intervención, caracterizamos sus *modelos didácticos personales* a partir de los cuales se pueden inferir los *obstáculos para el cambio metodológico,* objetivo de este trabajo.

Para fundamentar teóricamente, tanto el diseño de la investigación como el análisis de los datos obtenidos, en los *capítulos uno y dos* hemos desarrollado el *marco teórico*, en el que la *práctica docente como objeto de investigación* (capítulo uno) es concretada a continuación, en el capítulo dos, en el *cómo enseñar*, como problema práctico relevante. En este capítulo hemos revisado diferentes propuestas relacionadas con la metodología didáctica, desde aquellas posiciones centradas en las *"actividades prácticas"* hasta los planteamientos más generales referidos a la *investigación del alumno*, partiendo de la *resolución de problemas.* También estos aspectos han sido revisados antes de situarnos en una propuesta metodológica concreta que nos ha permitido elaborar una *hipótesis de progresión del conocimiento profesional de los profesores*, que va a actuar como hipótesis de referencia en el análisis de los datos obtenidos.

En el *capítulo tres* fundamentamos y desarrollamos el *diseño de la investigación* llevada a cabo, como estudio de casos con carácter fundamentalmente interpretativo y en el que describimos y justificamos tanto los instrumentos utilizados para la obtenció n de datos como para su análisis. Destacamos como instrumento de análisis de las grabaciones de aula, una propuesta de *Taxonomía de pautas de intervención*, que por su carácter flexible y reformulable, recogemos en su última formulación, como fruto de este trabajo.

Los *capítulos cuatro y cinco* contienen los *perfiles de los profesores informantes según sus concepciones declaradas* (capítulo cuatro), obtenidos del cuestionario res-

Universidad de Huelva 2009

pondido y de la entrevista personalizada que se les realizó en función de las respuestas a este cuestionario y *los perfiles según sus prácticas de aula* (capítulo cinco), obtenido tanto de la información que ellos aportaron con la programación prevista y los materiales que le entregaron a sus alumnos, como del análisis de la grabaciones de aula realizadas, utilizando la *Taxonomía de Pautas de Intervención*.

Del contraste entre los perfiles según sus concepciones declaradas y su práctica de aula, en el *capítulo seis*, caracterizamos sus *modelos didácticos personales* y los *obstáculos* detectados para el *desarrollo profesional*, que hemos centrado en el cambio metodológico.

Las *conclusiones finales* aparecen en el *capítulo siete*, seguido de *las referencias bibliográficas* que se han utilizado y los *anexos* que completan la información de este trabajo y que hemos considerado relevante justificar.

Con todo ello se conforma la idea de profundizar en el conocimiento de los profesores *desde la práctica* y *para la práctica*, que puede redundar en una mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, tanto en los distintos niveles educativos como en la formación del profesorado correspondiente.

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

CAPÍTULO 1. LA PRÁCTICA DOCENTE COMO OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1 El conocimiento profesional de los profesores
1.2 Los Ámbitos de Investigación Profesional

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

La mejora de la formación inicial y permanente del profesorado es una de las asignaturas pendientes de nuestro sistema educativo. Aunque se han tomado importantes iniciativas en el campo de la formación permanente (centros de profesores, programas de formación de asesores de la reforma educativa, cursos de actualización científico-didáctica de los profesores, etc.), su incidencia ha sido escasa y, en ocasiones, incluso ha provocado rechazo al cambio que propugna la actual reforma educativa. Más grave aún es la situación de la formación inicial de los profesores de Educación Secundaria en la que existe un desfase difícilmente aceptable entre el perfil del alumno recién titulado y las exigencias actuales como profesor que plantea la nueva ley de educación.

Además, una tendencia muy habitual es la que identifica la idea de "práctica docente" con la "actuación profesional" (Porlán, 1999a) sin tener en cuenta que una cosa es el saber que se declara (creencias e ideas explícitas del profesor), otra el saber hacer procedimental o saber que orienta la intervención (las rutinas e ideas implícitas) y otra muy distinta el saber ligado a la acción o conducta real (cuando se da una clase o se diseña una unidad didáctica) (Cubero y García Díaz, 2000).

Por otro lado, también se tiende a ignorar que estos saberes, sobre todo los relacionados con la conducta, reciben influencias diversas de: los estereotipos sociales dominantes sobre la enseñanza y el aprendizaje escolar (se aprende de memoria las lecciones, se enseña explicando verbalmente el conocimiento que hay que aprender, se sabe algo cuando se aprueba un examen memorístico de esta materia); de lo que Tobin y Campbell (1996) llaman "*mitos culturales*" (relacionados con: la transmisión del conocimiento, siendo el profesor la principal fuente; la eficiencia en completar los programas, aunque no se comprendan; el rigor de los contenidos según el nivel en que se desarrolla y en función del nivel próximo; preparar para tener éxito en los exámenes); o de las "*rutinas docentes*" (surgidas de la propia experiencia, que se convierten en criterios de vali-

Universidad de Huelva 2009

dez para la toma de decisiones) como las denomina De Longhi (2000) y que, en todos los casos, permanecen como fundamento oculto a la consciencia de los profesores expertos constituyendo sus ideas implícitas pero que, usadas como referentes, les producen conductas muy seguras y resistentes al cambio.

Esto sucede de manera muy frecuente y, como describe Porlán (op.cit 1999a), podemos encontrar que:

> "*un profesor puede considerar deseable que sus alumnos participen activamente en la clase para mejorar la calidad de su aprendizaje (principio consciente) y, simultáneamente, obstaculizar el cumplimiento de este deseo porque ha rutinizado una respuesta represiva cuando hablan (mandar callar) y porque cuando consigue generar un debate en clase, lo interrumpe dando la formulación acabada de los contenidos que surgen a raíz de dicho debate, pues, aunque no sepa muy bien por qué (teoría implícita), considera que es imprescindible que los alumnos, al margen de que lo olviden o no lo comprendan, han de recibir del profesor el conocimiento que considera correcto", pág. 48*

Estas visiones tan reducidas de lo que supone la "práctica profesional", ignorando los diversos aspectos que podemos considerar y las relaciones tan complejas y contradictorias que mantienen entre sí, dificultan promover transformaciones significativas en el profesorado.

Por otro lado, muchas propuestas formativas tienden a considerar "de hecho" que la relación establecida entre la teoría y la práctica es unidireccional y jerárquica (Porlán y Rivero, 1998): es decir, va desde la teoría hacia la práctica. Así, se piensa que si se pone al profesor en contacto con una serie de fundamentos disciplinares rigurosos y se le brinda la oportunidad de aplicarlos a la realidad escolar, éste será por sí sólo y de manera espontánea capaz de transferir determinados conceptos desde el contexto científico al profesional, tanto en el plano mental como en el de la conducta. Por ejemplo, se espera que un profesor socializado en la cultura escolar tradicional, al entrar en contacto con la teoría constructivista, la comprenda, la haga suya y la transforme en nuevas rutinas de clase.

En el mismo sentido se manifiesta De Pro (1998), al referirse a ciertas consideraciones que deben ser tenidas en cuenta en las propuestas de formación para el profesorado en ejercicio, señalando que:

> "*cuando se introduce un contenido de formación, hay que darle utilidad y significación durante la propia acción de formación y no dar por supuesto que, al finalizar la usará o que, su incorporación a la práctica educativa es automática", pág. 17*

Y, consecuentemente, incide este mismo autor, "*no se pueden plantear líneas genéricas de formación que no sean sentidas como necesidades propias por los profesores y profesoras a los que va dirigida*", de la misma manera que "hay *que contemplar la heterogeneidad real, en cuanto a sus conocimientos profesionales, concepto más amplio que la formación académica o disciplinar*"; por lo que resulta preciso "*diseñar*

Universidad de Huelva 2009

itinerarios de formación y no una mera sucesión de actividades independientes", (pág. 16).

Para ello se propone (De Pro, op.cit.) conocer la secuencia de actividades (y los materiales correspondientes) que el profesor utiliza en el desarrollo de una lección o de una unidad didáctica, como un buen punto de partida que permita "*conocer realmente sus argumentos, creencias y teorías*", debatiendo con ellos temas menos genéricos, personalizando las alternativas y planificando acciones de formación próximas a los problemas y sensibilidades de los usuarios a los que va dirigida.

Se trata, en suma, de superar una visión lineal y simplificada de la relación existente entre la teoría y la práctica que sobredimensiona los aportes de la teoría y reduce la complejidad de la práctica, dando lugar al rechazo de muchos profesores hacia los discursos teóricos renovadores. Todo ello hace necesario el reconocimiento de un lugar común para la relación que debe darse entre la teoría y la práctica profesional que supere ideas simplificadoras sobre la práctica docente existentes.

Desde nuestro punto de vista, la resolución de estos problemas ha de partir, en un primer momento, de la definición y caracterización teórico-práctica del *conocimiento profesional* deseable, que debe guiar la organización y el diseño de los curricula tanto para la formación inicial como permanente de los profesores en los distintos niveles docentes, ofreciendo el marco desde el que se investigue la práctica docente. Y, en un segundo momento, elegir aquellos *problemas significativos* relacionados con esta práctica que permitan establecer las líneas de investigación relevantes que faciliten la elaboración de propuestas y estrategias para avanzar en ese desarrollo profesional deseable.

1.1 El conocimiento profesional de los profesores

Inicialmente podemos considerar el *conocimiento profesional* del profesorado como la conjunción de todos los saberes y experiencias que un profesor posee y de los que hace uso en el desarrollo de su labor docente, que lo va construyendo desde su formación inicial y durante toda su carrera profesional, en función de la/s materia/s concreta/s objeto de enseñanza-aprendizaje.

La investigación sobre el conocimiento profesional ha de analizar lo que un profesor sabe y hace para enseñar y también lo que debe saber y saber hacer, las características de tal conocimiento, sus posibilidades reales de evolución y las alternativas de cambio deseables y posibles (Estepa, 2000) y, en nuestro caso, qué contribución puede hacerse desde la Didáctica de las Ciencias Experimentales a la construcción de ese conocimiento para facilitar que el profesorado impulse un proceso gradual de transformación de la enseñanza de las disciplinas correspondientes, siempre con la finalidad de enseñar a aprender.

Universidad de Huelva 2009

Las primeras investigaciones directamente relacionadas con el análisis del conocimiento propio de los profesores se remontan a los años sesenta, en relación con el *paradigma proceso-producto*, en las que se intenta establecer relaciones entre el conocimiento del profesor y el rendimiento de los alumnos, estudiando qué conductas de enseñanza (variable proceso) son eficaces para producir mejoras en el aprendizaje de los alumnos (variable producto), por considerar que el esfuerzo dominante debe centrarse en la búsqueda de la eficacia docente (Flanders, 1970). Este programa de investigación tiene muchas variantes que derivan de los criterios para valorar esta eficacia (Shulman, 1989). En general, los resultados toman la forma de proposiciones que describen aquellas modalidades de la conducta docente que se asocian con los logros de la actividad del estudiante, a menudo condicionados por el nivel de escolaridad y de la materia. Pero la visión acrítica que subyace sobre los procesos educativos objeto de estudio, limitándose a la descripción de las conductas de determinados profesores que conducen a determinados resultados académicos, sin proponer modelos alternativos de enseñanza, ha provocado una revisión crítica de este paradigma y el desarrollo de otros programas en los que se considera la existencia de variables mediacionales entre el comportamiento del profesor y la actividad del alumno. Estos *programas mediacionales* trasladan la atención desde las actividades del profesor como causa a las actividades del alumno como explicaciones de dicho comportamiento (Shulman, 1989), produciendo diferentes variantes cuyas explicaciones teóricas radican bien en la psicología cognitiva, bien en la psicología social o en la sociología, sin que por ello den respuesta a las limitaciones que se les habían detectado.

Como un avance considerable respecto al paradigma proceso-producto, surge un nuevo paradigma que incorpora el estudio del pensamiento del profesor como la causa que determina su conducta docente (López Ruiz, 1995), superando la barrera de la simple descripción de acciones que derivan de las tareas y actividades que tienen lugar en el aula. En este sentido, Marcelo (1993) hace una revisión sobre las investigaciones llevadas a cabo desde una perspectiva cognitiva del razonamiento, juicio y toma de decisiones que han contribuido al desarrollo de la conducta docente y que constituyen el *paradigma centrado en el pensamiento del profesor*. Estas investigaciones, citando a Carter (1990), se puede clasificar en tres grupos:

1. Estudios sobre el *procesamiento de la información y comparación expertos-principiantes*. El foco de atención son los procesos mentales que los profesores llevan a cabo cuando identifican problemas, atienden aspectos del ambiente de clase, elaboran planes, toman decisiones o evalúan. Así, el denominado *modelo de procesamiento de la información* se centra en líneas de trabajo relacionadas con el papel desempeñado por el profesor en la enseñanza, con el objetivo de aportar datos que permitan una mejor comprensión de su conocimiento como agente del proceso de enseñanza/aprendizaje. En función de los procesos cognitivos de los profesores y relacionado con las fases preinteractiva, interactiva y postinteractiva de la enseñanza (Clark y Peterson, 1986), se caracteriza por los siguientes factores:

Universidad de Huelva 2009

a) *Planificación del profesor*: tipos y funciones de la planificación, modelos de descripción de la planificación y relaciones entre la planificación y la conducta interactiva.
b) *Pensamiento y decisiones interactivas de los profesores*: extensión de las decisiones interactivas, antecedentes de ellas y relaciones entre decisiones en la clase, comportamiento del profesor y resultado del aprendizaje.
c) *Teorías y creencias de los profesores*: atribuciones de las causas del rendimiento del alumno, factores que afectan a dichas atribuciones, relaciones entre atribuciones, comportamiento del profesor y logros del estudiante, teorías implícitas y teorías de los profesores.

De forma similar, en los estudios referidos al *conocimiento del docente* (Angulo, 1999), la atención se centra en el profesor como planificador, pensador y tomador de decisiones, comparando expertos docentes con noveles, y planteando trabajos en función de los componentes del conocimiento de los profesores, sus características y naturaleza, entre otras cuestiones (Barquín, 1999).

2. Trabajos realizados sobre el *conocimiento práctico de los profesores*, con denominaciones como "conocimiento del profesor", "conocimiento del oficio", "conocimiento práctico personal", "teorías implícitas de los profesores", "conocimiento profesional y reflexión en la acción"...etc. para referirse al conocimiento que poseen los profesores sobre las situaciones de clase y los dilemas que se les plantean para llevar a cabo sus objetivos en estas situaciones. En este caso y desde la perspectiva de la psicología cognitiva, el interés se ha centrado en analizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en función del trabajo profesional y con relación a la práctica. En esta línea, James Calderhead (1988) sintetiza diez características del conocimiento de los profesores, que indican el alto grado de reflexión en este ámbito de estudio, a pesar de que no incluye, dentro del análisis que presenta, referentes a la materia o disciplina objeto de enseñanza:

1) El contenido se organiza en estructuras (esquemas) que facilitan la acción profesional.
2) Este conocimiento parece desarrollarse en su mayor parte a través de experiencias de ensayo y error.
3) Las estructuras del conocimiento de los profesores contienen conceptos prototípicos que facilitan la identificación de situaciones típicas.
4) Las estructuras o esquemas de conocimiento contienen guiones asociados con conceptos prototípicos particulares que guían respuestas típicas a situaciones típicas (rutinas).
5) Los profesores pueden poseer conocimientos y habilidades que les permiten a veces identificar hechos novedosos y reconsiderar y adaptar sus rutinas de acuerdo con ellos.

Universidad de Huelva 2009

6) Los esquemas de los profesores contienen diversos aspectos del conocimiento especializado, propio de situaciones didácticas, pudiéndose interrel acionar entre sí y con las diversas metas del profesor en formas muy complejas y diferentes.
7) Los esquemas se desarrollan dentro de un contexto de conocimientos y creencias relacionados con la enseñanza.
8) Los esquemas pueden contener proposiciones imperativas que se asocian con fuertes creencias o afectos.
9) Los esquemas de los profesores no son siempre comprensivos o lógicamente coherentes y los profesores pueden tener que simplificar necesariamente mucho su comprensión de ciertos aspectos de su trabajo.
10) Parte del conocimiento que guía las acciones de los profesores puede ser tácito e imposible de verbalizar.

3. Y, por último, investigaciones sobre el *conocimiento didáctico del contenido*, en los que se analiza específicamente el conocimiento que poseen los profesores respecto al contenido que enseñan, así como la forma en que éstos trasladan ese conocimiento a un tipo de enseñanza que produzca comprensión en los alumnos y que, a continuación, vamos a desarrollar con más detalle.

No se puede dudar que el referente básico en la investigación sobre el conocimiento profesional del profesor es el conocido programa denominado *Modelo de Razonamiento y Acción Pedagógica* (*The Knowledge Growth in Teaching*) (Shulman, 1986; Shulman y Grossman, 1988). Estos autores determinan varias categorías diferentes dentro del conocimiento de los profesores: *conocimiento de la materia o conocimiento del contenido* (*subject-matter knowledge*), entendido como cantidad y organización en la mente del profesor del contenido disciplinar en sí mismo; *conocimiento didáctico del contenido o conocimiento de contenido pedagógico* (*pedagogical content knowledge*), es decir, la integración del conocimiento de la materia a enseñar con el conocimiento pedagógico general y sus formas de representación útiles que lo hacen comprensibles a otros; y *conocimiento curricular* (*curricular knowledge*), como conocimiento sobre los aspectos específicos de aprendizaje, métodos y estrategias de enseñanza, concepciones del profesor sobre la materia y material institucional disponible para desarrollarlo.

Este modelo de Shulman plantea, en relación con la transformación del contenido de una disciplina en materia enseñable, la caracterización de cinco fases que conducen desde la planificación hasta la enseñanza misma de un contenido.

1ª fase. Conocimiento comprensivo de la materia objeto de enseñanza-aprendizaje.
2º fase. Transformación del contenido que se va a enseñar (transposición didáctica).
3º fase. Enseñanza propiamente dicha (gestión de clase, presentación de información, interacción con los alumnos...)

Universidad de Huelva 2009

4º fase. Evaluación de la comprensión de los contenidos por parte de los alumnos.
5ª fase. Reflexión en la acción (Revisión, reconstrucción y análisis crítico de la acción en el aula).

De todas estas fases, la de transformación del contenido que aparece en los textos en contenido enseñable, es lo más original del modelo propuesto por este autor y el aspecto al que se le ha dedicado mayor número de trabajos posteriormente.

A partir del diseño de este programa elaborado por Shulman, Grossman (1990) desarrolla de forma más pormenorizada los elementos que lo componen, clasificándolos de la siguiente forma:

- *Conocimiento del contenido de la materia*, que incluye tanto el conocimiento sustantivo (conocimiento de los marcos conceptuales, sus relaciones y de la estructura interna los contenidos de las disciplinas) como el conocimiento sintáctico (conocimiento de los modos de proceder las disciplinas, de los paradigmas de investigación, como es en el caso de las Ciencias Naturales el método científico experimental). Para Gil (1991), este conocimiento, en el caso de los profesores de Educación Secundaria, se concreta en una adecuada formación disciplinar sobre los problemas que originaron la construcción de los contenidos científicos, cómo se articularon en cuerpos coherentes de conocimiento, cómo evolucionaron,...; las orientaciones metodológicas empleadas en la construcción de los conocimientos; las interacciones Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS); los desarrollos científicos recientes y la selección de contenidos adecuados al contexto escolar. Y, Martín del Pozo (1994), citando a este autor, matiza la idea proponiendo un conocimiento adecuado del contenido escolar, que proporciona un criterio de selección de los contenidos escolares, en el sentido de que "*debe ser un conocimiento profesionalizado del contenido que implica formación sobre las disciplinas y no en las disciplinas*" y por tanto conocimiento desde una perspectiva didáctica.

- *Conocimiento pedagógico general*, compuesto por los conocimientos sobre los alumnos y su aprendizaje, la gestión de la clase, el currículo y las características generales de la enseñanza.

- *Conocimiento del contexto escolar*, que hace referencia al dónde se enseña y a quién y que, siguiendo los planteamientos de Bromme (1988), son bastante independientes del contenido a enseñar, igual que el pedagógico general.

- *Conocimiento didáctico del contenido*, que concreta en las concepciones sobre para qué se enseña un contenido, el conocimiento de cómo lo comprenden los alumnos, el conocimiento del currículo y el conocimiento de las estrategias para enseñar el contenido. Astolfi y Develay (1989) lo relacionan con la capacidad para realizar una

Universidad de Huelva 2009

transposición didáctica o adaptación de los contenidos para hacerlos comprensibles a los alumnos.

Sin embargo, a pesar de la innovación que supuso este programa de investigación para el desarrollo de las didácticas específicas, son importantes las limitaciones e insuficiencias que se manifiestan en relación con la caracterización del conocimiento profesional. Así, Gimeno y Pérez (1993) destacan el carácter academicista como uno de sus principales problemas, ya que se asienta en las adquisiciones de la investigación científica, tanto de las disciplinas como de las didácticas específicas, dejando en un lugar secundario el conocimiento que se deriva de la experiencia práctica.

En este sentido, Armento (1991) señala que el modelo de Shulman, a pesar de que en la quinta fase se busca la reflexión sobre la acción, el papel del profesor se caracteriza, en general, por ser el elemento del proceso de enseñanza/aprendizaje responsable de presentar el conocimiento, pero no se le considera como un transformador o tomador de decisiones en el que prima el carácter profesional de su labor.

También Martín del Pozo (1994), refiriéndose al conocimiento didáctico del contenido como conocimiento específico que los profesores necesitan para enseñar los contenidos a sus alumnos, lo caracteriza como un conocimiento práctico y profesionalizado del contenido y de su enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a la 2ª fase del modelo de Shulman (transformación del contenido que se va a enseñar o transposición didáctica), García Díaz y García Pérez (2000) abren un debate sobre el conocimiento escolar, en el que cuestionan la transposición didáctica, estrictamente entendida; entienden que "*puede derivar hacia posiciones reduccionistas al considerar prácticamente un único referente para la elaboración del conocimiento escolar*", prescindiendo del conocimiento práctico y del conocimiento metadisciplinar y, también, "*a posiciones neotecnológicas, en cuanto que depositan unas expectativas excesivas en la 'técnica' de conversión del conocimiento científico en escolar*", prescindiendo de la complejidad de distintos factores que pudieran resultar decisivos en dicha elaboración. Esto les lleva a "*optar por una 'integración del conocimiento', más allá de la simple transposición didáctica*".

De la misma forma, Porlán y Rivero (1998), desde la perspectiva del Proyecto IRES, consideran que este programa, desarrollado por Shulman (op.cit.) y Shulman y Grossman (op.cit.), sigue un modelo claramente academicista y enciclopédico, que habría que hacer evolucionar hacia una perspectiva no absolutista del saber científico que conduje se hacia un modelo epistemológico reflexivo y crítico (Ávila, 1998), poniendo en juego durante el proceso formativo los saberes experienciales, los problemas sociales relevantes, los procesos de reflexión, etc., siempre desde una visión interactiva e integradora.

Desde esta perspectiva, se apuesta por el desarrollo de una *teoría del conocimiento profesional* que conlleva una mejor comprensión del conocimiento de los profesores,

Universidad de Huelva 2009

sus posibilidades reales de evolución y las estrategias formativas más adecuadas para que los propios profesores impulsen una transformación gradual de la enseñanza.

Así, consideramos que esta visión integradora supera las limitaciones que se aprecian en los otros programas que hemos presentado anteriormente, en función de un modelo didáctico cuyo principio básico es la investigación, fundamentado en unas perspectivas teóricas (constructivista, sistémica, compleja y crítica), que aportan un análisis riguroso y coherente al estudio del conocimiento profesional de los profesores (Estepa, 2000). Este modelo será descrito en el apartado siguiente y constituye el marco teórico desde el que se van analizar los datos empíricos obtenidos en este trabajo.

1.2 Los Ámbitos de Investigación Profesional

Establecer una relación enriquecedora entre la teoría educativa y la práctica curricular y profesional, vinculando dos campos que habitualmente se hallan separados, es una idea compartida con autores como Gil y Valdés (1995) y, en este sentido, el proyecto curricular IRES[1] se concibe como un programa de investigación escolar.

Este propósito básico se fundamenta en un análisis crítico de la realidad social de la escuela, según el cual el problema de la renovación de la educación y del cambio en la escuela no es sólo cuestión de nuevos diseños curriculares (mejor elaborados, más rigurosos, científicamente mejor fundamentados,...) ni tampoco de la realización de experiencias escolares innovadoras progresistas de carácter puntual, aunque ambos aspectos tengan indudable importancia. El problema sería, más bien, cómo se pueden *ir consolidando concepciones y prácticas diferentes a la cultura escolar tradicional*, cultura que sigue perdurando y reproduciéndose en sus rasgos básicos, a pesar de los cambios formales de las leyes y del "paisaje" educativo más directamente visible; es decir, cómo se puede ir introduciendo en el sistema escolar mayores grados de diversidad, libertad y autonomía, que favorezcan la construcción de una cultura escolar alternativa a la tradicional.

Coincidimos en que no habría que atribuir la hegemonía de la cultura tradicional en la escuela únicamente a su propia capacidad de autoperpetuarse, sino también a la *debilidad interna de muchas de las propuestas renovadoras*. En efecto, el discurso del cambio escolar se ha desarrollado con demasiada frecuencia desde una *perspectiva simplificadora de los problemas educativos* y, en consecuencia, de los modelos propuestos para

[1] García, FF.; Porlán, R.; Rivero, A. y Ballenilla, F (2000), pertenencientes a la Red IRES, han elaborado una síntesis sobre las características de este proyecto, a partir de los trabajos realizados dentro de este marco curricular por diferentes autores y grupos de investigación y del que recogemos sus rasgos más significativos para facilitar la contextualización del Modelo de Investigación en la Escuela, desde el que vamos a investigar la práctica docente.

Universidad de Huelva 2009

ese cambio. Así, desde esa perspectiva simplificadora se suelen destacar determinados *antagonismos,* como los que se recogen en el cuadro siguiente (Fig. 1.1).

la dimensión científico-técnica del cambio educativo (modelos tecnológicos)	FRENTE A	su dimensión político-social (modelos ideológicos)
la dimensión predominantemente pedagógica del cambio (modelos centrados en la enseñanza y el profesor)	FRENTE A	su dimensión predominantemente psicológica (modelos centrados en el aprendizaje y en los alumnos)
la dimensión teórica del cambio (modelos racionales externos a la escuela, vinculados a la investigación académica)	FRENTE A	su dimensión práctica (modelos fenomenológicos vinculados a la innovación pedagógica de los profesores)
la dimensión finalista del cambio (modelos centrados en metas)	FRENTE A	su dimensión procesual (modelos centrados en procedimientos)
la dimensión conceptual del cambio (modelos centrados en conceptos)	FRENTE A	su dimensión actitudinal (modelos centrados en intereses, valores, etc.)
la dimensión "general" de la Didáctica (modelos menos centrados en los "contenidos")	FRENTE A	las dimensiones específicas de la Didáctica (modelos centrados en los contenidos disciplinares)

Fig. 1.1. Antagonismos que se dan en una perspectiva simplificadora del desarrollo escolar (tomado de García, Porlán, Rivero y Ballenilla, 2000)

Evidentemente, cada una de las dimensiones señaladas (en una o en otra columna) aporta elementos imprescindibles para comprender los procesos educativos y para poder incidir en su transformación, pero ninguna de ellas es suficientemente potente y compleja como para provocar cambios realmente duraderos. Y, así, cada una de estas visiones enfatiza determinados problemas, poniendo el acento en determinadas soluciones, que resultan "parciales", sin atender la interdependencia de las partes en un todo.

Existen bastantes aportaciones que contribuyen a la construcción de una perspectiva más completa y compleja de análisis y de intervención, en la que hay muy diversos intentos (aunque sean de diferente naturaleza) de superar ciertos antagonismos simplificadores, como las aportaciones de la teoría crítica o de la perspectiva constructivista, los análisis del aula como sistema, la existencia de equipos mixtos de investigación educativa, etc. En ese sentido, vemos como el Proyecto IRES pretende fortalecer *una visión compleja del cambio educativo*, articulando la investigación de equipos de profesionales críticos para generar y consolidar *una cultura escolar y profesional alternativa*. Estos equipos integran a profesionales de distintos campos disciplinares y de distintos niveles educativos, favoreciendo una práctica profesional que sigue el modelo del *profesor-investigador*.

En coherencia con la visión compleja que se acaba de postular, el citado proyecto pretende coordinar estrechamente la investigación educativa, la experimentación curri-

Universidad de Huelva 2009

cular y el desarrollo profesional de los profesores implicados. De ahí la necesidad de un modelo didáctico de referencia que facilite el análisis de la realidad educativa y que oriente la intervención transformadora de dicha realidad. Ese modelo considera la idea de *investigación* como un principio vertebrador válido para el desarrollo de los alumnos y de los profesores[2] que tiene, desde nuestro punto de vista, una gran potencialidad para describir e interpretar con rigor la complejidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y para orientar los procesos de cambio, proporcionando criterios y principios prácticos para la experimentación curricular y el desarrollo profesional. En ese sentido, este modelo didáctico de investigación en el aula puede considerarse como una teoría "de" la práctica y "para" la práctica escolar, que intenta superar la rígida separación epistemológica entre ciencia, ideología y cotidianidad.

También, este modelo es definido como *didáctico,* entendiendo lo didáctico como un espacio de integración y complejización de diversos tipos de conocimiento, con el objetivo de transformar la escuela de forma significativa; como modelo *alternativo* por perseguir unos valores educativos (autonomía, respeto a la diversidad, igualdad, solidaridad, cooperación...) que se consideran alternativos a los socialmente dominantes. Y, como modelo *crítico* (y autocrítico), que cuestiona los significados implícitos de las cosas y las interpretaciones establecidas y "de sentido común" que tanto abundan en la educación (las diferencias "normales" entre niños y niñas, la asunción de que lo que hay que enseñar ya "viene dado", la calificación de los alumnos como "selección natural", lo científico como "verdad establecida"...).

Tres grandes "perspectivas teóricas" fundamentan este modelo didáctico: *una perspectiva compleja y sistémica de la realidad escolar* y, en último término, de la realidad en general (Morin, 1980, 1986, 1990, 1991; García Díaz, 1995), *una perspectiva constructivista y evolucionista del conocimiento* (y, en último término, del desarrollo humano) y *una perspectiva crítica de la transformación de la escuela* (y, en último término, del cambio social). Estas perspectivas integran algunos grandes referentes teóricos relativos a cuestiones como el enfoque epistemológico o la cosmovisión ideológica. A partir de ahí, el citado Proyecto se estructura en una serie de grandes *principios didácticos* inspiradores y orientadores de todas las decisiones curriculares. Entre estos principios destacamos la *idea de investigación* (aplicada a los alumnos y a los profesores) y la *idea de ambientalización* del currículo. La elaboración de las aportaciones procedentes de estas perspectivas da lugar a una serie de teorías didácticas que ayudan a interpretar más adecuadamente la realidad escolar: así, una *teoría de los contextos de enseñanza-aprendizaje* (es decir, una interpretación de la escuela como realidad singular, compleja, diversa y cambiante) y sendas *teorías del conocimiento escolar* y *del conocimiento profesional*, como conocimientos epistemológicamente diferenciados, que se generan y desarrollan en el contexto escolar.

[2] En la literatura encontramos indistintamente referencias en las que sus autores aluden a este modelo como *Modelo Didáctico de Investigación en la Escuela o MIE,* otras como *Proyecto curricular* IRES y otras en las que lo identifican como *una tendencia* dentro de las diferentes líneas de *investigación en la escuela.*

Universidad de Huelva 2009

Además de esta vertiente descriptiva, existe otra vertiente prescriptiva a partir de los análisis anteriores, en la que se proponen unas determinadas *hipótesis curriculares* con las que se pretende trabajar. Dichas hipótesis se refieren a cuestiones básicas del currículo del alumno y del currículo del profesor, como la naturaleza del conocimiento (escolar o profesional), los mecanismos más adecuados para favorecer la construcción del mismo conocimiento, la forma de evaluar o regular ese proceso, etc. Estas hipótesis constituyen, en ese sentido, respuestas provisionales (líneas de trabajo bien definidas, pero revisables) a los grandes problemas básicos del aprendizaje y de la enseñanza. Esos *problemas* son los siguientes (Fig. 1.2):

En relación con el *currículo del alumno*	**En relación con el *currículo del profesor***
¿Cuál es el conocimiento (o la cultura) escolar deseable?	*¿Cuál es el conocimiento (o la cultura) profesional deseable?*
¿Cómo se puede impulsar una investigación escolar que favorezca la construcción significativa de ese conocimiento?	*¿Cómo se puede impulsar el desarrollo de equipos de profesionales reflexivos, críticos e investigadores?*
¿Cómo se puede obtener y utilizar información acerca del proceso de investigación escolar para regularlo?	*¿Cómo se puede obtener y utilizar información acerca del proceso de desarrollo de los profesores para regularlo?*

Fig. 1.2. Problemas básicos del currículo del alumno y del currículo del profesor (tomados de García, Porlán, Rivero y Ballenilla, 2000)

Por su parte, las hipótesis curriculares citadas intentan responder a cada uno de estos problemas sin perder la visión de conjunto; teniendo presente, por ejemplo, que los medios (el cómo) son fuentes de mensajes (contenidos), que la evaluación condiciona la comunicación en el aula y establece, en mayor o menor grado, relaciones de poder, o que el desarrollo de los alumnos y el de los profesores son dos procesos imbricados entre sí y con un mismo contexto escolar y social.

También consideramos que una de las peculiaridades de este modelo es, por tanto, su *concepción curricular integradora*, en la que no tiene sentido plantear un currículo alternativo para los alumnos sin tener como referencia las posibilidades de desarrollo profesional (es decir, el currículo) de los profesores que han de trabajar con aquél. Por tanto, toda iniciativa de experimentación curricular ha de ir acompañada de un trabajo paralelo de desarrollo profesional, y ambos aspectos han de fundamentarse en una investigación educativa acorde con estos planteamientos.

Teniendo como referencia básica el modelo que estamos caracterizando, el trabajo en el Proyecto IRES se materializa en la concreción de propuestas curriculares generales que pretenden integrar diversas áreas del currículo (en un primer momento las relativas al medio social y natural) y enlazar de forma coherente distintas etapas educativas (en

Universidad de Huelva 2009

un primer momento la Primaria y la Secundaria). La propuesta curricular general (relativa al currículo del alumno) en la que se está trabajando es la que se denomina "Investigando Nuestro Mundo"; y, en relación con el desarrollo profesional, la propuesta curricular es "Investigando Nuestra Práctica".

En cuanto a la propuesta centrada en el currículo de los profesores, *Investigando Nuestra Práctica* pretende ser un programa de formación de profesores a partir de una *concepción compleja de la práctica*. La relación entre la teoría y la práctica suele ser destacada, en cualquier propuesta, como principio básico de la formación del profesorado, pero, sin embargo, son escasas las experiencias formativas que consiguen articular ambos aspectos de forma satisfactoria, porque se olvida que la práctica tiene diversas dimensiones.

Como una forma de que los profesores relacionen las rutinas de clase, las creencias y principios de actuación elaborados conscientemente y las teorías y los conocimientos teóricos de las distintas disciplinas, se defiende la idea de investigar sobre una serie de *problemas prácticos* que faciliten la mejora tanto de sus modelos conceptuales como sus esquemas de acción. Estos problemas, que se consideran relevantes, tanto por su potencialidad formativa como por su capacidad para conectar funcionalmente con los problemas que sienten y piensan los profesores, se articulan en *Ámbitos de Investigación Profesional* que constituirán la puesta en marcha de un diseño curricular para la formación inicial y permanente (Azcárate, 1999; García, 1999; Martín del Pozo,1999; Porlán, 1999b).

Desde la investigación de la práctica docente, existen dos tipos de *Ámbitos de Investigación Profesional*: aquellos que se centran de forma analítica en un elemento del currículo del alumno (problemas prácticos relacionados con el qué enseñar, cómo enseñar, la evaluación,...) y los que abordan el currículo de manera sintética, en diferentes grados de complejidad (problemas prácticos relacionados con el diseño de unidades didácticas, con la caracterización de *modelos didácticos personales*). En ambos casos, tratados desde la perspectiva de problemáticas del profesor, ya que es su formación y desarrollo profesional el que se está propugnando.

Con ello se pretende que, progresivamente, cada *Ámbitos de Investigación Profesional* disponga de tres tipos diferentes de materiales:

- Materiales curriculares en sentido estricto, que incluirán el análisis de la problemática central del ámbito, los subproblemas en que puede concretarse, la relación con otros ámbitos, las concepciones y obstáculos de partida que pueden presentar los profesores, diferentes hipótesis sobre la progresión que pueden experimentar los mismos al investigar sobre su práctica, diversos planes de actividades y recursos para favorecer la investigación, posibles itinerarios formativos, matizaciones relacionadas con el nivel educativo de los profesores y con su grado de desarrollo profesional, etc.

Universidad de Huelva 2009

- Estudios de caso, que incluirán la descripción y el análisis de experiencias de formación realizadas en el marco del diseño "Investigando nuestra práctica", poniendo énfasis en la evolución de las concepciones y las prácticas de los profesores y en el papel desempeñado por las hipótesis propias de la profesión y por los planes de actividades diseñados.

- Materiales para el estudio y la reflexión, que presentarán de forma integrada y accesible, aquellas aportaciones de carácter teórico y empírico que sean significativos para el tratamiento de la problemática central de cada *Ámbitos de Investigación Profesional* y para la superación de obstáculos profesionales más representativos.

Por tanto, los *Ámbitos de Investigación Profesional* se presentan en forma de *materiales para la formación del profesorado* que pueden ser utilizados desde tres perspectivas diferentes: como orientación para equipos de profesores en proceso de autoformación, como hipótesis curriculares para los formadores y como marco de referencia para investigar la formación de profesores.

Aunque, a efectos de análisis, podamos distinguir en el Proyecto IRES una propuesta curricular más centrada en el currículo del alumno y otra más enfocada hacia el currículo del profesor, se mantiene el enfoque integrador al que más arriba se ha hecho referencia. Así, se intenta trabajar en el desarrollo profesional de los profesores al tiempo que se realizan experimentaciones curriculares; a su vez, ambos procesos son orientados por la investigación educativa que se genera en el contexto del Proyecto. Y, todo ello se trabaja en el ámbito específicamente didáctico. El *conocimiento didáctico*, en efecto, interpreta con claves propias esos otros conocimientos que se generan en los procesos de enseñanza-aprendizaje: *el conocimiento escolar* y el *conocimiento profesional*; para lo cual resulta indispensable adoptar una *perspectiva compleja del conocimiento*. Esa comprensión compleja de los fenómenos educativos requiere un punto de vista más interactivo y más contextual; más interactivo en el sentido de relacionar el pensamiento del profesor con el de los alumnos (el primero es un mediador decisivo en la evolución del segundo); y más contextual en cuanto que no se puede prescindir del hecho de que la enseñanza no produce aprendizajes en situaciones espontáneas, sino que es un fenómeno institucionalizado con carácter evaluativo, intencional y teleológico.

Cualquier planteamiento didáctico, pues, que se reclame complejo habrá de abordar el *análisis de la construcción del conocimiento escolar* por parte de los alumnos y el de la *construcción del conocimiento profesional* por parte de los profesores en el contexto de una teoría más compleja e integradora sobre la enseñanza y el aprendizaje escolar que describa la multidimensionalidad del aula, la naturaleza del conocimiento que fluye en ella y los principios favorecedores de su cambio y evolución, cuestiones básicas que van a ser consideradas en el trabajo que exponemos a continuación.

Universidad de Huelva 2009

CAPÍTULO 2. LA PROBLEMÁTICA DEL *CÓMO ENSEÑAR*

2.1 De las "actividades prácticas" a una metodología por investigación
2.2 Qué entendemos por problemas
2.3 La enseñanza por investigación
2.4 Una propuesta metodológica basada en la investigación del profesor y del alumno
2.5 Hipótesis de Progresión sobre el Conocimiento Profesional de los Profesores

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

En el capítulo anterior hemos definido los *Ámbitos de Investigación* como conjunto de problemas prácticos relevantes desde la perspectiva del Modelo Didáctico de Investigación en la Escuela. También hemos señalado que se está trabajando en una propuesta curricular relacionada con el currículo del profesor, denominada *Investigando Nuestra Práctica*, que pretende ser un programa de formación de profesores a partir de una concepción compleja de la práctica docente. Desde esta perspectiva, igualmente hemos señalado que existen Ámbitos de Investigación relacionados con los *modelos didácticos personales de los profesores* considerados como problemáticas de su formación y desarrollo profesional.

En este sentido, podemos plantear el *cómo enseñar* y la propuesta metodológica que lleva implícito como problema clave que todo profesor afronta a la hora de pensar y desarrollar su intervención en el aula. Comenzamos nuestra revisión de los problemas profesionales referidos a la metodología didáctica con un análisis de las *"actividades prácticas"*, de las que existe una amplia bibliografía, y en la que se recogen diferentes perspectivas de actuación, selección y modificación de las mismas; también revisamos qué se entiende por *problemas* y diferentes tendencias metodológicas de "investigación del alumno", como primer paso para desarrollar una *propuesta metodológica de intervención*, que sirva de marco de referencia para el análisis de la práctica de aula; y, finalmente, formulamos una *propuesta de hipótesis de progresión en relación con el desarrollo profesional* que orienta la caracterización y análisis de los *modelos didácticos personales* de los profesores informantes de este trabajo, en la que quedan integrados el *cómo enseñar*, con el *qué enseñar* y la *evaluación*.

Universidad de Huelva 2009

2.1 De las "actividades prácticas" a una metodología por investigación

El lugar relevante que ocupan las actividades en general en la enseñanza de las ciencias, así como su selección y secuenciación, está ampliamente consensuado entre los profesores de ciencias, por ser éstas la expresión más tangible de los propósitos y estrategias de enseñanza puestas en juego en el diseño de unidades didácticas (Cañal y otros, 1993), sin que por ello se reste importancia al resto de los elementos curriculares.

Sin embargo, es fácil constatar que el uso cotidiano que se realiza del concepto de actividad suele estar asociado a la práctica de los alumnos (movimiento, acciones sobre los objetos, manipulación, comprobación, etc.) más que a otros tipos de actividades en las que tienen un papel más "pasivo", como pueden ser la búsqueda de documentos, la lectura y discusión de textos, o a cualquier otra concepción en las que se incluyan las actividades propias del profesor como sus exposiciones, sus intervenciones y discusiones en clase, etc. En esta línea y en modelos más tradicionales relacionados con la enseñanza de las ciencias, se acuñan denominaciones como "actividades prácticas" de campo y laboratorio, claramente diferenciadas de las "actividades de papel y lápiz" de clase, distinguiendo lo que es la "formación recibida en el aula" y las "actividades desarrolladas fuera de ella" (García Montes y otros, 1989). Entendemos que todo ello se corresponde con una visión en la que se diferencia la "práctica" y la "teoría" como aspectos distintos del conocimiento disciplinar, siendo la "práctica", la aplicación que hacen los alumnos de los conocimientos adquiridos, bajo la dirección de un profesor en un ejercicio o en clase. Hodson (1988, 1994 y 1996) hace referencia también a los "experimentos", como otro sinónimo utilizado en relación a los trabajos prácticos y a los trabajos de laboratorio, poniendo de manifiesto la confusión que puede suscitar el uso indiscriminado de estos términos si no se admite que "*no todo el trabajo práctico se realiza en el laboratorio y que no todo el trabajo de laboratorio es experimental*".

Así, las *actividades prácticas* han sido siempre un término genérico bajo el que encontramos expresiones equivalentes como "trabajo práctico", "prácticas de laboratorio" "trabajo de campo" o simplemente "las prácticas" en contraste con "la teoría" que se imparte en el aula. Detrás hay toda una concepción del qué y el *cómo enseñar*, que separa la teoría de la práctica, asignándole al alumno el papel de receptor de la información que le transmite el profesor y, al profesor, la responsabilidad de transmitir y demostrar dicha información. A pesar de los esfuerzos realizados y de las múltiples propuestas para mejorar tanto "la teoría" como "la práctica", los resultados obtenidos no han convencido ni en un sentido ni en otro.

En la bibliografía más reciente y con un carácter de revisión de las mismas, aparece acuñado el término de *trabajos prácticos*, en un intento de enfocar las actividades prácticas con una mayor conexión con la teoría, como propuestas de *trabajos o proyectos de investigación en el aula* (Nieda, 1994; Payá Peris, 1991; Nott, 1996; White, 1996), o

Universidad de Huelva 2009

también por su mayor correspondencia con la traducción inglesa de *practical work (Europa), class practical, laboratory work (USA)*.

Desde la perspectiva sobre qué preocupa a los profesores con respecto a la programación e integración de las "actividades prácticas" en el proceso educativo, se puede observar que lo principal para ellos es cómo mejorarlas, cómo fundamentarlas y cómo acercarlas a los métodos de la ciencia o de la actividad científica (Santelices, 1992; Gott y Duggan, 1995, 1996; White, 1996; Freedman, 1997), que podría coincidir con una visión empirista y positivista de la ciencia, en la que no se diferencia claramente el conocimiento escolar y el conocimiento científico (Gil, 1994). Tampoco parece que sean considerados suficientemente aquellos aspectos relacionados con una visión constructivista del conocimiento, en los que estas actividades pueden tener un papel concreto que permitan un aprendizaje significativo, ignorando por ejemplo, su conexión con las concepciones de los alumnos, al estar más preocupados por dar a conocer la ciencia que conocer sobre la ciencia.

Así, el problema subyacente en todas las justificaciones presentadas para una mayor o menor utilización de este tipo de actividades (Nieda y otros, 1988) es, realmente, la poca importancia que se concede al hecho de que los alumnos realicen "trabajos prácticos", siendo más importante, para estos profesores, conocer la disciplina y presentar las ideas organizadamente que enseñar métodos de las ciencias, preparar el trabajo de laboratorio, relacionar las ciencias con las necesidades y enseñar sus implicaciones sociales.

Esta concepción de las "actividades prácticas" también está presente en la legislación educativa: Nieda (1994) señala que desde 1989 existe la Orden Ministerial del 9 de junio que asigna a los profesores de ciencias de bachillerato (BUP) una hora en su horario semanal que permite desdoblar los grupos de más de veinticinco alumnos para que puedan realizar las "prácticas" en condiciones de mayor aprovechamiento y seguridad. Esta medida había sido reivindicada desde muy antiguo por el profesorado, que la consideraba muy necesaria por la poca capacidad de los laboratorios y la dificultad de atender con eficacia a gran número de alumnos. Actualmente, y al rebajarse la relación número de alumnos por profesor, no está contemplado legislativamente este desdoble, aunque puedan existir normativas de carácter local que lo recomienden, por lo menos para la Educación Secundaria Obligatoria, aunque no para el Bachillerato.

Si las "actividades prácticas" las analizamos desde la perspectiva de modelos didácticos no siempre explicitados por los profesores, la concepción sobre la "actividad práctica" sigue teniendo un carácter específico como afirman en este sentido Beatty y Woolnough (1982):

> *"el trabajo práctico es considerado por los profesores más como una actividad relacionada con el desarrollo de habilidades, que por su naturaleza son específicamente prácticas, y menos como un método de ampliar conocimiento teórico o de comprenderlo"*, pág. 23.

Universidad de Huelva 2009

Dentro de las múltiples revisiones bibliográficas realizadas específicamente sobre este tema, Miguens y Garret (1991), citando a Reid y Hodson, afirman que

> *"profesores elaboradores del currículo y autoridades educativas han mostrado una fe casi ciega en el trabajo práctico, con frecuencia sin una manifestación clara de su papel u objetivos"*, pág. 229.

Relacionada con el *papel asignado a las actividades prácticas* en la enseñanza de las ciencias, estos autores consideran la necesidad de:

> *"valorar de nuevo el lugar que ocupan y la ventaja de los objetivos que pueden ser conseguidos a través de los diferentes métodos de la práctica en ciencias"*, pág. 229.

y ello supone revisar la concepción de las mismas para considerarlas como

> *"el trabajo realizado por estudiantes en la clase o en las actividades de campo, que pueden involucrar o no un cierto número de interacciones con el profesor, e incluya demostraciones, auténticos experimentos exploratorios, experiencias prácticas (experimentos normales de la escuela) e investigaciones (proyectos que encierran un número de actividades)"*, pág. 229.

Esta perspectiva ofrece una gran variedad de actividades disponibles, cada una de las cuales tiene su interés (desde las clásicas recetas con sus limitaciones y que no se pueden confundir con "experimentos" hasta los "experimentos de descubrimientos guiados", las demostraciones, el trabajo de campo y las experiencias) y estos mismos autores (Miguens y Garret, op.cit.), proponen las investigaciones en las que los estudiantes están involucrados en resolver nuevos problemas, buscando, investigando, estudiando con más o menos profundidad los temas relacionados con un problema particular y encontrando posibles soluciones. Realizando tales investigaciones, proyectos o actividades de resolución de problemas abiertos-cerrados, *los alumnos están trabajando como científicos* y aquí reside, según sus argumentos, el mérito real, el verdadero valor, la utilidad y el significado del trabajo práctico. Estos estudios experimentales verdaderos requieren que los alumnos se adueñen de los problemas a estudiar y que los reconozcan como problemas reales. Con ello, los alumnos se involucran en planificar, ejecutar, interpretar y evaluar las pruebas o las posibles soluciones y exponer sus resultados tanto de forma escrita como verbal. Obviamente, parece que las investigaciones aumentan los fines fundamentales del "trabajo práctico". Por tanto, consideran que *la mayor utilización de actividades de investigación y de resolución de problemas debería ser la característica fundamental de las "prácticas" en las clases de ciencias*, mientras que otras formas de trabajos prácticos, deberían tener un papel complementario y secundario en las actividades de enseñanza de las ciencias.

Esto implica tener en cuenta el obstáculo que supone para este cambio que muchos profesores de ciencias hacen "prácticas" sin una buena razón o sin pensar en objetivos útiles y que otros mantiene una fuerte creencia, en la que las "actividades prácticas" son

Universidad de Huelva 2009

necesarias, importantes y característica "sine qua non" de una buena enseñanza de las ciencias e incluso, en muchos casos, considerándolas como paradigma organizador de esta enseñanza (Coquidé, 1998).

En el mismo sentido, Hodson (1994), en un análisis crítico sobre las *programaciones de los trabajos prácticos* en la escuela refuerza esta necesidad de cambio por entender que el "trabajo práctico" en la enseñanza de las ciencias, tal como está organizado actualmente, es ampliamente improductivo e incapaz de justificar las frecuentes y exageradas demandas que se efectúan para su realización, puesto que plantea demasiadas barreras innecesarias que dificultan el aprendizaje (demasiadas *interferencias* las denomina). Así afirma que:

> *"no se puede aprender <suficiente> ciencia limitando las actividades a la práctica de la ciencia. Requiere demasiado tiempo y es demasiado incierta. Además, ¡en absoluto necesitan todos los temas un enfoque basado en la práctica de la ciencia!", pág. 310.*

Entiende la "práctica de la ciencia" como equivalente a "investigación científica" y,

> *"para componer un currículo de ciencias filosóficamente válido y pedagógicamente razonable, es necesario utilizar una gama de métodos de aprendizaje y enseñanza mucho más amplia de la que se ha empleado con regularidad en las asignaturas de ciencias del nivel secundario y adaptar las experiencias de aprendizaje más cuidadosamente y de forma más específicas a los objetivos de las lecciones concretas, siendo totalmente conscientes de las distinciones fundamentales que existen entre el aprendizaje de la ciencia y la práctica de la ciencia", pág. 305.*

La preocupación por la mejora de la enseñanza de las ciencias también ha llevado, desde distintas perspectivas y con relación a factores que puedan influir de muy distintas formas, al planteamiento de estudios muy diversos sobre las "actividades prácticas". Con relación al "trabajo de laboratorio", que es donde hay más estudios realizados, la mayoría de las investigaciones ponen de relieve que existen pocas evidencias de que promuevan una mejor comprensión de los métodos y procesos de la ciencia, así como de las abstracciones, haciendo la información recordable y motivadora para los alumnos (Gott y Duggan, 1995; 1996; Freedman, 1997). También, desde visiones "constructivistas" de los profesores, se estudian los "dilemas éticos" que les provocan la seguridad en el laboratorio (Tippins, Tobin y Hook, 1993); la revisión de sus concepciones y de la contextualización de las "prácticas experimentales" (González Eduardo,1992) o las percepciones y el ambiente psicosocial en las clases prácticas en el laboratorio (Fraser, McRoggie y Giddings, 1993).

La mayor crítica que se puede hacer al trabajo de laboratorio es que los alumnos sigan recetas sin pensar verdaderamente en el propósito del experimento en relación con otras informaciones que tienen que aprender. Pero también hay informes de resultados positivos, cuando se plantean trabajos de laboratorio que implican resolución de problemas y propuestas didácticas fundamentadas que las reorientan como actividad inves-

Universidad de Huelva 2009

tigativa (Payá, 1991; Gil y Valdés, 1996). En el caso de "resolución de problemas en el laboratorio" hay que tener en cuenta problemas que requieren respuestas y, para que la tarea sea motivadora, la respuesta no debe ser conocida de antemano y no se debe dirigir para confirmar resultados establecidos previamente. Si fuera así, se correría el riesgo de aprender la anticiencia, es decir la ciencia percibida como algo rígido, absoluto, un cuerpo de hechos incuestionales en vez una ciencia dinámica, interpretadora de fenómenos (White, 1996).

Desde una perspectiva histórica, Álvarez Suárez (1994) señala *cómo los modelos didácticos han condicionado en cada momento los "trabajos prácticos"*. Así, en *modelos de transmisión-recepción*, en los que la teoría es lo fundamental (prima el aprendizaje de muchos conceptos, es decir "el producto"), los "trabajos prácticos" se constituyen en mera ilustración de la teoría, con diseños referidos a demostraciones del profesorado o protocolos "recetas" en los que el resultado es conocido de antemano y el alumnado se limita a seguir unos pasos claramente establecidos, que, cuando más, desembocan en las respuestas a unas cuestiones finales o comentarios sobre los resultados. En el de *descubrimiento autónomo inductivo* se potencia la adquisición ateórica de procedimientos (lo importante es el "proceso", no el producto) con lo que los "trabajos prácticos" se plantean como actividades, fundamentalmente manipulativas, en las que los conceptos puestos en juego no son trascendentes. Y en el *descubrimiento dirigido*, los "trabajos prácticos" se presentan como una secuencia de actividades de respuesta única y conocida, hacia la que el profesorado conduce al alumnado.

De un análisis y revisión de las investigaciones recientes sobre las características de los "trabajos prácticos" incluidos en los libros de texto y manuales de prácticas realizados por el mismo autor (Álvarez Suárez, op.cit.), viene a demostrar que, en su mayoría, tienen como referentes modelos didácticos de los citados en el apartado anterior y dado que estos son tomados como guías didácticas por una gran parte de los profesores, concluye que es el tipo de "trabajo práctico" que predomina en las aulas, definiéndolos como "trabajos prácticos tradicionales" y caracterizándolos de la siguiente forma:

- Se presentan como complemento de la teoría o bien tienen una relación con ella nula o casi nula.
- El nivel de indagación e iniciativa dada al alumnado es baja.
- Presentan una dimensión social escasa.
- Suelen estar destinados a la obtención y análisis de datos mediante meras observaciones cualitativas y manipulativas que no precisan planificación previa.
- Presentan desconexión con los intereses e ideas previas del alumnado.
- Se conocen previamente los resultados.

Lo que le lleva a hacer una *propuesta de "trabajos prácticos" como actividades de investigación* cuyo modelo didáctico de referencia tiene como principios didácticos

Universidad de Huelva 2009

fundamentales un enfoque constructivista y la investigación como tratamiento o planteamiento y resolución de problemas, con objetivos que resume en:

- Ser compatible con el enfoque constructivista de la enseñanza y del aprendizaje.
- Facilitar la construcción social del conocimiento.
- Fomentar la actitud indagadora y la curiosidad.
- Fomentar la creatividad.
- Partir de las ideas del alumnado para irlas reconstruyendo progresivamente.
- Desarrollar actitudes críticas y participativas hacia la ciencia y su papel social, como ante los problemas ambientales.

En este contexto, Perales (1994), partiendo de que *la enseñanza formal de la ciencia*, tradicionalmente se ha sustentado en tres pilares básicos como son: la teoría, la práctica y la resolución de problemas, (con todo lo que ha supuesto esto en los distintos niveles educativos, desde una división de poderes en los universitarios a una descapitalización en los otros niveles que podríamos justificar por falta de recursos económicos y la progresiva desmotivación del profesorado), define los "trabajos prácticos" como "*un conjunto de actividades manipulativo-intelectivas con interacción profesor-alumnos-materiales*" que podrían ampliarse a otras situaciones didácticas como los trabajos de campo o incluso los "experimentos mentales o conceptuales" en los que no existiría manipulación de materiales. Utilizando criterios diversos hace la siguiente *propuesta de clasificación:*

- Por su *ámbito de realización*: prácticas de laboratorio, prácticas de campo y prácticas caseras.
- Por *el carácter de su resolución*: abiertos (por el número de soluciones, de estrategias, etc.), cerrados (tipo "recetas") y semiabiertos-semicerrados.
- Por sus *objetivos didácticos*: de habilidades y destrezas, de verificación, de predicción, inductivos y de investigación (integraría a los anteriores dentro de una estrategia general de trabajo).

Analizando la abundante literatura existente de investigación sobre los tres aspectos en los que se suele estructurar un curso de ciencias (en este caso de ciencias físico-químicas) que Gil y Valdés (1995) esquematizan en:

> *"exposición, en primer lugar, de la <teoría> (conceptos, leyes,...) seguida de su aplicación mediante <problemas de papel y lápiz> y, en ocasiones, de su ilustración con alguna <práctica de laboratorio>", pág. 3.*

y en contra de esta clásica distinción, proponen la necesidad de que converjan las investigaciones didácticas que se han venido realizando separadamente sobre los tres dominios (conocimiento conceptual o "teoría", resolución de problemas de papel y lápiz y las prácticas de laboratorio), y como lo avalan las tesis doctorales leídas en su propio equi-

Universidad de Huelva 2009

po, en un planteamiento más integrado, tanto en el diseño como en la investigación, que coincide con la realidad científica en la que aparecen absolutamente imbricados, y que pueden responder a modelos de *programas únicos de investigación dirigida en el aula.*

En un estudio posterior, estos mismos autores (Gil y Valdés, 1996), señalan que la *reorientación de las prácticas de laboratorio* supone tener en cuenta una serie de aspectos cuya presencia consideran fundamentales para poder hablar de una *orientación investigativa de las prácticas*, dejando de ser un trabajo puramenta experimental e integrando muchos otros aspectos de la actividad científica igualmente esenciales. Agrupan estos aspectos, a los que consideran más como un recordatorio de la riqueza del trabajo científico que como unos pasos o etapas fijos a seguir, en los diez puntos siguientes:

1) Presentar *situaciones problemáticas abiertas* de un nivel de dificultad adecuado, con objeto de que puedan tomar decisiones para precisarlas y entrenarse así en la transformación de situaciones problemáticas abiertas en problemas precisos.
2) Favorecer la reflexión de los estudiantes sobre la relevancia y el posible *interés de las situaciones* propuestas, que dé sentido a su estudio y evite un estudio descontextualizado, socialmente neutro.
3) Potenciar los *análisis cualitativos* significativos, que ayuden a comprender y acotar las situaciones planteadas y a formular preguntas operativas sobre lo que se busca. Esto no debe significar despreciar el *papel esencial de las matemáticas como instrumento de investigación* en todas las fases del proceso
4) Plantear la *emisión de hipótesis* como actividad central de la investigación científica, susceptible de orientar el tratamiento de las situaciones y de hacer explícitas, funcionalmente, las preconcepciones de los estudiantes. Insistir en la *necesidad de fundamentarlas*, actualizando los conocimientos y reclamar una cuidadosa *operativización de las hipótesis*, prestando la debida atención al control de las variables.
5) Conceder toda su importancia a la *elaboración de diseños* y a la planificación de la actividad experimental por los propios estudiantes.
6) Plantear el *análisis detenido de los resultados* a la luz del cuerpo de conocimientos disponibles, de las hipótesis manejadas y de los resultados de otros investigadores (otros equipos de estudiantes).
7) Plantear la consideración de *posibles perspectivas* (replanteamiento del estudio a otros niveles de complejidad, problemas derivados,...) y contemplar, en particular, las *implicaciones CTS* del estudio realizado.
8) Pedir un *esfuerzo de integración* que considere la contribución del estudio realizado a la construcción de un cuerpo coherente de conocimientos, así como las posibles implicaciones con otros campos de conocimientos.
9) Conceder una especial importancia a la elaboración de *memorias científicas* que reflejan el trabajo realizado y puedan servir de base para reflejar el papel de la comunicación y el debate en la actividad científica.

Universidad de Huelva 2009

10) Potenciar la *dimensión colectiva del trabajo científico* organizando equipos de trabajo y facilitando la interacción entre cada equipo y la comunidad científica, representado en la clase por el resto de los equipos, el cuerpo de conocimientos ya construidos (recogido en el texto), el profesor como experto,...

Desde una perspectiva parecida a la desarrollada por Perales (1994), Fernández González y otros (1997), establecen un *análisis de los distintos tipos de actividades* que intentan una nueva síntesis de la teoría y la práctica, del trabajo de aula y del de laboratorio, que supere las contradicciones que conlleva su separación y que facilite el nexo entre el mundo conceptual científico y el entorno de cada día, y que lleva a una nueva concepción metodológica y que denominan *"enseñanza mediante la resolución de situaciones problemáticas"* bajo las que consideran variantes como problemas de papel y lápiz, experiencias de laboratorio, trabajos prácticos, pequeñas investigaciones y problemas abiertos. Estas variantes, incluida qué entienden por situación problemática, son analizadas y caracterizadas bajo la perspectiva de los cinco modelos didácticos que estos autores reconocen (transmisor, tecnológico, artesano, descubridor y constructor). E indican el interés del planteamiento de preguntas-indicadores que nos permiten diferenciar las pautas de actuación de cada modelo:

- ¿Qué es lo que el profesor desea que suceda al plantear la situación?
- ¿Cuál es su concepción de la "solución"?
- ¿Qué instrucciones e información da?
- ¿Cómo pretende que reaccionen los alumnos?
- ¿Cuáles son las destrezas que pretende desarrollar en sus alumnos?
- ¿Cómo es la modelización que se hace del fenómeno estudiado, la abstracción que se hace de la realidad (ideas, procedimientos, valoraciones, etc...)?
- ¿Qué procedimientos o algoritmos utiliza para buscar la solución?
- ¿Qué uso hace de los resultados?

Con una visión de las actividades de enseñanza no restringidas a las actividades prácticas, Cañal (2000a), establece una *clasificación de las actividades presentes en las secuencias de desarrollo de la enseñanza de las ciencias*, desde la perspectiva de un modelo teórico definido[1] y según factores y variables que son relevantes para dicho modelo. Para ello parte de la definición de actividades como *"procesos de flujo y tratamiento de la información (orientados, interactivos y organizados) característicos del sistema-aula"* (Cañal y otros, 1993; pág.10), que permite caracterizar cada una de ellas como *"un conjunto organizado de tareas de los alumnos y del profesor en relación con la finalidad de la actividad"* (Cañal, 2000a; pág. 8). Por otra parte, considera que en cada tarea se pone en juego situaciones que implican la movilización y procesamiento de la información, obtenida de determinadas fuentes, siguiendo unos esquemas organizadores, utilizando ciertos materiales y en relación con unos fines específicos; por ello,

[1] El modelo teórico es el Modelo de Investigación en la Escuela, que ya hemos caracterizado.

Universidad de Huelva 2009

el esquema general de clasificación de las actividades necesita previamente una clasificación de las tareas escolares, a partir de las cuales, establecerá la de las actividades. Así establece:

1. *Tareas dirigidas a obtener o movilizar información*, en las que incluye: tareas generales para obtener información y tareas para obtener información en fuentes diversas (personales, audiovisuales, de la realidad natural y social, etc).

2. *Tareas dirigidas a elaborar o transformar información*, en las que incluye tareas para organizar y estructurar información conceptual, para realizar creaciones y diseños y para evaluar y decidir.

3. *Tareas dirigidas a comunicar información*, que pueden realizar oralmente, por escrito o gráficamente, por medios audiovisuales o por otras vías.

Y, utilizando como criterio más general y básico el tipo de tarea que resulta más definitorio en cada actividad, este autor realiza la clasificación de las actividades, de la que recogemos solamente los *tipos y clases*, como primeros niveles de clasificación, por su relación con la propuesta de T*axonomía de Pautas de Intervención* que proponemos, posteriormente, en el capítulo tres de este trabajo.

Tipo 1. Actividades dirigidas a movilizar información (contenidos)
- Clase 1. Movilizar contenidos a partir de fuentes de información personales
- Clase 2. Movilizar contenidos a partir de fuentes de información bibliográficas
- Clase 3. Movilizar contenidos a partir de fuentes de información audiovisuales
- Clase 4. Movilizar contenidos a partir de fuentes de información del propio medio socionatural estudiado
- Clase 5. Movilizar contenidos a partir de fuentes de información diversas

Tipo 2. Actividades dirigidas a organizar y transformar información (contenidos)
- Clase 6. Organizar contenidos
- Clase 7. Estructurar contenidos
- Clase 8. Planificar procesos
- Clase 9. Evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje

Tipo 3. Actividades dirigidas a expresar información elaborada por los alumnos (resultados).
- Clase 10. Expresar resultados oralmente
- Clase 11. Expresar resultados por escrito
- Clase 12. Expresar resultados por medio audiovisuales
- Clase 13. Expresar resultados por otras vías

Universidad de Huelva 2009

Si atendemos a esta clasificación y la intentamos relacionar con lo que hasta ahora hemos estado denominando "trabajos prácticos" o "actividades prácticas" y extraemos de ellas las tareas que las caracterizan, podemos observar que las mismas aparecen contempladas en la clasificación de Cañal (2000a) con unos *objetivos muy claros y concretos* que hacen referencia tanto a *movilizar información* como a *obtenerla, organizarla y comunicarla*. De esta forma, aquellos problemas detectados por diferentes autores ya citados (Hodson, 1988; 1994;1996; Miguens y Garret, 1991; González Eduardo, 1992; Nieda, 1994; White, 1996), en los que las "actividades prácticas" carecen en la mayoría de los casos de unos objetivos claros y su realización resulta poco eficaz, se ven ahora clarificados al quedar identificados sus objetivos didácticos, el momento de su realización así como el lugar y la forma, en un proceso integrado en el que no aparecen diferenciadas las "clases prácticas" de las "clases teóricas", distinción que es propia de lo que consideramos como una concepción tradicional de la enseñanza de las ciencias en general y de las Ciencias Naturales en particular.

En síntesis, y como resultado de todos estos trabajos, que suponen solo una muestra de todo lo que se ha podido publicar en los último diez años, coincidiendo con el inicio de un cambio profundo en la concepción de la enseñanza en nuestro país, hemos ido viendo una evolución desde la preocupación por mejorar la realización de las "actividades prácticas" hasta valorar la importancia de un cambio metodológico como factor determinante para lograr mejorar la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, en el que no es posible la distinción teoría-práctica.

Así, al analizar las distintas propuestas citadas anteriormente, se va detectando cómo aparece la necesidad de un cambio que tiene como elemento común la *investigación o resolución de situaciones problemáticas* con los matices que se hacen según distintas propuestas metodológicas actuales. Este cambio parte de trabajos como los que realizan Gil (1982), Gil y otros (1988) desde perspectivas de las Ciencias Fisico-químicas, enfocadas como problemas a resolver más que como ilustración de la "teoría", convirtiendo los "trabajos prácticos" en actividades realmente significativas para los alumnos; y, desde la perpectiva de las Ciencias Naturales, Cañal, García Díaz y Porlán (1981), Cañal (1987) y Cañal y Porlán (1987;1988) hacen esta transición desde las actividades de campo y la Educación Ambiental a la investigación de la realidad más próxima, partiendo, en este caso, de problemas socio-naturales relevantes y significativos para los alumnos. A ambas propuestas iniciales han seguido múltiples trabajos que han configurado modelos metodológicos muy significativos *de investigación en el aula*, con carácter más o menos dirigido por el profesor, según una aplicación más o menos estricta de los procesos científicos de investigación y que sintetizaremos más adelante.

Sin embargo, podemos adelantar nuestra opinión al respecto desde la perspectiva del modelo que hemos definido de Investigación en la Escuela, en el sentido de entender que

Universidad de Huelva 2009

las propuestas revisadas, incluido el trabajo de laboratorio como actividad de investigación:

1) Parten de una *idea empirista y muy reducionista de la ciencia* que ignora el papel fundamental en la construcción del conocimiento de *la negociación* y *el consenso*, del debate teórico entre los científicos a la hora de generar ese conocimiento científico
2) Consideran que *la ciencia es el único referente* a tener en cuenta en la determinación del *cómo enseñar*, de forma que se desdeñan otras fuentes de contraste (juegos de simulación, discusiones, etc.) ajenas al método científico.
3) Y, además, ignoran todo lo que nos aporta la psicología actual sobre el *conocimiento situado* y la *relevancia del contexto*[2] (Rodrigo, 1994; Rodrigo y Cubero, 1998), ya que parten de una idea ampliamente rechazada por los psicólogos en el sentido de que el contexto de construcción del conocimiento escolar pueda equipararse al contexto de construcción del conocimiento científico.

Por tanto, creemos necesario hacer *una propuesta más compleja de intervención en el aula*, coherente con el modelo didáctico de investigación en la escuela que hemos caracterizado, que supere estos planteamientos en los que se consideran procesos sinónimos y equiparables la investigación en el aula y la investigación científica. Antes de realizar esta propuesta, haremos una revisión sobre qué entendemos por "problemas" y de las distintas propuestas metodológicas basada en la investigación en el aula que podemos encontrar en la literatura correspondiente.

2.2 Qué entendemos por problemas

Toda intervención docente es una respuesta al problema básico de cómo abordar la enseñanza (García Rodríguez y Cañal, 1995), problema que suele traducirse en encontrar una forma mejor y más eficaz de enseñar (Azcárate, 1999), que supere el divorcio habitual entre lo que el profesor enseña (mucho, complejo y muy elaborado) y lo que el alumno aprende (no tanto, bastante simplificado y poco elaborado), mediante estrategias que aproximen lo que uno y otro hacen en el aula (Pozo y Gómez, 1998).

Dentro de la formulación genérica del *cómo enseñar*, caben numerosos aspectos relacionados entre sí: momentos del proceso, tipo y naturaleza de las actividades que hay que

[2] Entendiendo que el funcionamiento del conocimiento es un funcionamiento *situado* en contextos culturales determinados, como *escenarios socioculturales* o *comunidad de práctica* en los que se desarrolla un determinado tipo de conocimiento, con una determinada epistemología que guía su construcción, en un espacio temporal que le es característico, con un entramado de personas que actúan en dicho escenario y con unos fines, tanto personales como del escenario en sí.

Universidad de Huelva 2009

seleccionar, su secuenciación, tareas por realizar, tipos de materiales y recursos que se utilizan, cómo organizar la clase, qué protagonismo dar a los alumnos, cómo usar didácticamente sus ideas, qué papel tiene el profesor, cómo atender a la diversidad, etc. que caracterizan tanto la intervención del profesor, que quiere enseñar, como la del alumno que queremos que aprenda.

Con carácter general, una propuesta didáctica de *investigación en el aula*, es una propuesta de intervención basada en el tratamiento de problemas, al entender que investigar es hallar, enfrentarse, formular, tratar de resolver problemas. Pero, como bajo la denominación de "problema" aparecen recogidas situaciones y definiciones distintas, vamos a clarificar este término, antes de continuar, haciendo uso de las propuestas más recientes, así como de revisiones generales igualmente recientes, que nos pueden ayudar a contextualizar esta cuestión.

Perales (1993), en una revisión realizada sobre los procesos cognitivos de resolución de problemas en el campo de la didáctica de la Física, define genéricamente el "problema" como:

> *"cualquier situación prevista o espontánea que produce, por un lado, un cierto grado de incertidumbre y, por otro, una conducta tendente a la búsqueda de su solución", pág. 170.*

Y, citando a Dumas-Carré, manifiesta que en la vida ordinaria se resuelve un problema para obtener un resultado; por el contrario, en el contexto escolar, el resultado importa poco (a menudo es conocido) y sí importa el proceso de la propia resolución. Por lo que la "resolución de problemas" se utilizaría para referirse al proceso en el que la situación incierta es clarificada e implica, en mayor o menor medida, la aplicación de conocimientos y procedimientos por parte del resolutor, así como la reorganización de las concepciones de los participantes, produciendo aprendizaje.

Pero la realidad es que la resolución de problemas aparece como aplicación de conocimientos previamente adquiridos (bien de las explicaciones del profesor o de la práctica realizada), cuyo objetivo principal es conocer "lo que saben" los alumnos y cuyo resultado es capacitarlos para resolver problemas concretos, también los correspondientes a situaciones parecidas, pero no para afrontar las dificultades de un verdadero problema (Dumas-Carré y otros, 1992).

En el mismo trabajo anterior, Perales establece una clasificación de los problemas, atendiendo a distintos criterios:

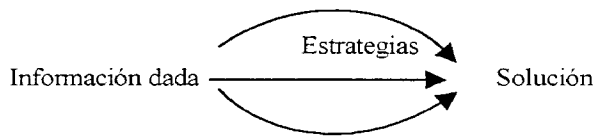
a) *Campo de conocimiento aplicado*: distingue entre los que se plantean en la *enseñanza de las ciencias* y los que se plantean en la *vida cotidiana*, distinguiéndolos por su finalidad. Así, en los primeros interesa el proceso (dado que la solución la suele conocer el profesor) y en los segundos el resultado.

Universidad de Huelva 2009

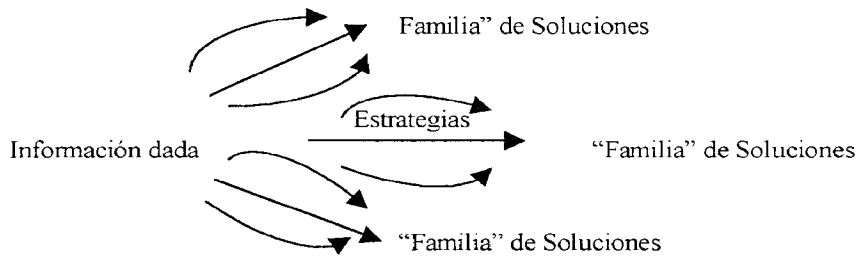
b) Tipo de tarea: *cualitativos* o también *cuestiones*, en los que en su resolución no es necesario recurrir a determinaciones numéricas, y *cuantitativos* cuando exigen cálculos numéricos y aplicación de ecuaciones a partir de los datos disponibles.

c) Naturaleza del enunciado y características del proceso de resolución: *problemas cerrados*, son aquellas tareas que contienen toda la información precisa y son resolubles mediante el empleo de un cierto algoritmo por parte del resolutor. Los *problemas abiertos*, por el contrario, implican la existencia de una o varias etapas en su resolución que deben ser decididas por el resolutor, pues el enunciado no induce ni el método ni la solución; estos problemas deben encontrarse dentro de dominios conceptuales en los que los alumnos estén familiarizados y les permitan hacer conjeturas, elaborar experiencias, proyectos de resolución o contraejemplos (Arsac y otros, 1988). Bajo estos criterios, los problemas cualitativos pueden ser considerados abiertos y facilitan el trabajo en grupo y los cuantitativos como cerrados y con carácter más individual para el resolutor.

Craig (1995) distingue entre "problemas creativos" y "problemas tradicionales", en clara referencia a problemas "abiertos" y "cerrados" respectivamente, representándolos como aparece en los esquemas siguientes y, aunque se refiere al campo de la matemática, lo recogemos en cuanto creemos ayuda a clarificar las diferencias. Así, el *problema tradicional* puede resolverse utilizando diversas estrategias, pero su respuesta final es única:



Y en el caso de los *problemas creativos*, las estrategias pueden ser muy diversas pero su solución no es única, recogiendo incluso "familias" o grupos de soluciones:



Pero estas clasificaciones no resuelven las dificultades que en sí mismo tiene la utilización de problemas como motores del aprendizaje, sino que aclara las distintas denominaciones utilizadas en las que podemos incluir las "actividades de papel y lápiz" de carácter más genérico, para referirse a los de carácter no experimental, detrás de las cuales está el intento de integrar la "teoría " y la "práctica" (ya sea de laboratorio o de ejercicios teóricos). Fernández y otros (1997) proponen una transición hacia lo que denominan *situaciones problemáticas* y que representan en una figura cónica (Fig. 2.1), en el que las diferentes modalidades se sitúan entre la base y el vértice del "cono de situacio-

Universidad de Huelva 2009

nes problemáticas", produciéndose a lo largo de éste una convergencia entre "teoría" y "práctica" que lleva a los "problemas abiertos".

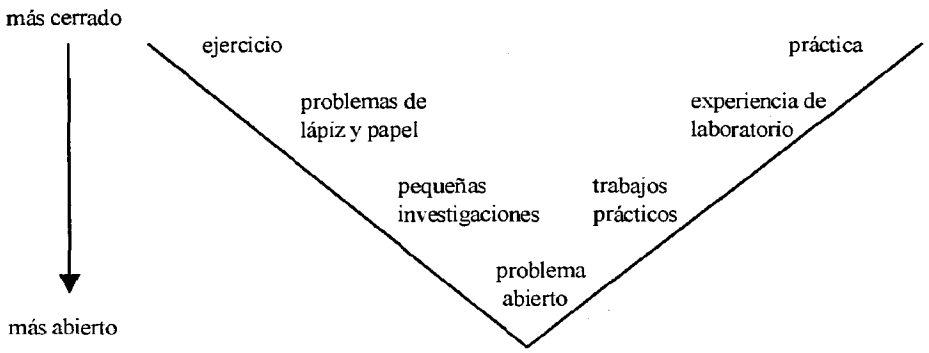


Fig. 2.1. Diferentes modalidades de situaciones problemáticas (tomados de Fernández y otros, 1997)

Según estos autores, cuando se plantea una situación problemática hay aspectos comunes en el punto de partida (enunciado y descripción del fenómeno) que lleva a una cierta uniformidad en la forma de plantearlos, sobre todo en los ejercicios, problemas y prácticas. Pero donde realmente está la diferencia es en las intenciones que diferencian las distintas formas de hacer estos tipos de "tareas docentes", ya que la resolución que se dé depende del modelo didáctico por el que se opte, emergiendo las diferentes concepciones sobre la Ciencia, la escuela y el mundo real que tienen los profesores y los alumnos. Es decir, aparecen *diversas formas de ver una misma situación*.

Sin embargo, orientar el currículo hacia la resolución de problemas, implica diseñar situaciones lo suficientemente abiertas como para inducir a los alumnos en una búsqueda y apropiación de estrategias adecuadas para encontrar respuestas a preguntas, no solamente escolares sino también de su realidad cotidiana (Jiménez, Wamba y Aguaded, 1999). Para ello, estos problemas pueden tener carácter cotidiano, relacionado con sus vivencias, un carácter más disciplinar o un carácter de problemática social, constituyendo en todos los casos:

> *"interrogantes que pueden surgir de una situación novedosa, unos datos no concordantes, un acontecimiento difícil de interpretar o situaciones similares relacionadas con una perspectiva socio-natural relevante para los alumnos, con la única condición de que no tenga respuesta inmediata al utilizar las primeras fuentes de información", pág. 177.*

Astolfi (1998), haciendo referencia a Charnay (1987), manifiesta que los problemas escolares pueden tener tres funciones didácticas:

- pueden ser un *criterio para conocer el aprendizaje de los alumnos*; es el caso fundamentalmente de los "problemas cerrados",

Universidad de Huelva 2009

- un *móvil para provocar el aprendizaje*, al permitir hacer uso de situaciones vividas por los alumnos y motivarlos, sobre todo en el caso de actividades funcionales (pueden ser los "problemas prácticos" y los "problemas abiertos" citados),
- y un *medio para el aprendizaje*, implicándose en su solución y conduciéndolos a construir los instrumentos intelectuales necesarios (que es lo que denomina "situaciones-problema" con un carácter más especifico que el planteado por Fernández y otros que acabamos de citar[3]).

Desde una *perspectiva disciplinar*, en la que tienen en cuenta los objetivos señalados para la educación obligatoria de la reforma educativa, Pozo y Gómez (1994) distinguen entre "problemas científicos", "problemas cotidianos" y " problemas escolares", en función del grado de proximidad de los problemas y que puedan ser asumidos como tales por los alumnos. Citando a Claxton (1991), señalan que hay que tender un puente entre la ciencia y el conocimiento cotidiano y que la distancia es suficientemente grande como para que el alumno pueda recorrerlo por si sólo. Son los conocimientos escolares, que están a medio camino, los que deben ayudarles a conseguirlo y, en particular, los "problemas escolares" representarían, no una aproximación forzada a la investigación científica, sino la forma de adquirir hábitos y estrategias para solucionar problemas más cercanos a la Ciencia que, en definitiva, generen conceptos, procedimiento y actitudes de las ciencias.

Relacionado con la *cultura científica* y con una visión más completa de lo que es la ciencia por parte de los estudiantes, Reigosa y Jiménez (2000), consideran que la resolución de problemas en pequeños grupos es una manera de participar en la cultura científica, reflejando el carácter social de la ciencia. Para ello proponen lo que denominan "problemas auténticos" para resolver en las "prácticas" o "trabajos de laboratorio", por representar un contexto idóneo para la socialización de los alumnos. Entienden como "problemas auténticos":

> *"Aquellos que se sitúan en un contexto próximo al alumnado, son creíbles y cuya solución no está definida de antemano, pudiendo no ser única", pág. 276.*

Sin embargo, la "cultura escolar" es un obstáculo para lograr que la utilización de estos "problemas abiertos" faciliten los aprendizajes esperados. En experiencias realizadas con alumnos de secundaria[4], estos mismos autores, detectaron cómo los alumnos tienen asumido que su papel es el de recibir instrucciones. Tanto en la resolución de problemas

[3] Astolfi (1998) caracteriza una "situación-problema" como algo más que una alternativa al problema clásico que, al estar estructurada en el plano cognitivo y metodológico, debe permitir, al mismo tiempo, que el alumno tenga libertad de acción e investigación personal. Constituye, por tanto, el corazón de la reflexión didáctica al articular el nivel de representación de los alumnos y el nivel de organización conceptual de los aprendizajes.

[4] Es un trabajo realizado con alumnos de segundo de BUP, en un centro público, en la asignatura de Física y Química a los que se les propuso la resolución de problemas de física abiertos como parte de las actividades prácticas en el laboratorio. Ello suponía, además de desarrollar nuevas estrategias de resolución, la experimentación de sus propuestas. Forma parte del Proyecto RODA de la Universidad de Santiago de Compostela.

Universidad de Huelva 2009

como en cualquier otra actividad dentro o fuera del aula, aparece un sesgo de comprobación que les hace prescindir de los resultados negativos, son reticentes a desafiar la autoridad del profesor y a cuestionar sus afirmaciones y valoran sobre todo el aprendizaje de hechos transmitidos sobre el desarrollo de destrezas o estrategias adquiridos en el proceso que habían seguido.

Con la definición anterior nos acercamos nuevamente a los "problemas abiertos" que citaba Perales (1993), a las "situaciones problemáticas" de Fernández y otros (1997) y a la "situación-problema" de Astolfi (1998). En todos los casos, con un objetivo común, que es buscar la implicación de los alumnos para facilitar esa tercera función didáctica que le asignaba Charnay (1987) en la referencia de Astolfi (op.cit).

De esta forma, lo que inicialmente se consideraba la resolución de problemas como simple aplicación de contenidos teóricos aprendidos-transmitidos por el profesor, va evolucionando hacia una concepción en la que el alumno debe participar activamente y asumirlos como propios y en la que es necesaria una respuesta más elaborada. Así García Díaz y García Pérez (1989) utilizan el término "problema" para referirse a:

> *"tipo de situaciones en las que predomina la incertidumbre respecto a cómo debemos actuar, de forma que nos vemos obligados a utilizar un tratamiento distinto a la mera aplicación de un procedimiento rutinario", pág. 8.*

Si admitimos que nuestras concepciones de la realidad evolucionan en la medida en que procesamos información nueva, la resolución de problemas tiene gran importancia para el conocimiento de esa realidad. De esta forma, todo problema da lugar, a partir de las concepciones preexistentes, a la formación de nuevas concepciones más acordes con las nuevas circunstancias planteadas. En este sentido, afirman García Díaz y García Pérez (1989, pág.8), *"podríamos decir que aprendemos en cuanto que resolvemos problemas que se originan en un entorno diverso y cambiante"*, como es la realidad en la que vivimos y a la que se tienen que enfrentar los alumnos.

En síntesis, podemos observar cómo, bajo las distintas denominaciones de los problemas y su resolución, existen muchos elementos en común, que giran alrededor de interrogantes como: *¿qué papel tiene el profesor en el proceso, tanto de selección como de resolución?; ¿cuál es el del alumno?; ¿en qué contexto los podemos utilizar?,* así como *¿qué importancia tienen en la construcción del conocimiento escolar?; ¿el análisis de los tipos de problemas seleccionados por el profesor, nos aporta algún tipo de información didáctica sobre su práctica docente?; ¿y el de cómo lo solucionan los alumnos?; ¿cómo podemos mejorarlos?.* Ya que, al igual que ocurría con las "actividades prácticas", nadie duda de la importancia de la utilización de problemas en la construcción del conocimiento pero, los resultados obtenidos no responden a las expectativas que despiertan, ni siquiera en aquellos de carácter más abiertos y por tanto más próximos a la integración teoría-práctica, como

Universidad de Huelva 2009

hemos visto, en los que surgen verdaderos obstáculos didácticos y epistemológicos que lo dificultan.

Por todo ello, el análisis de las propuestas de nuevos enfoques en la utilización de la resolución de problemas en el aula, así como el de los resultados que se obtengan, deben considerar las concepciones de los profesores y de los alumnos, desde una perspectiva del aula en la que se producen sus intervenciones, como *sistema complejo y singular que procesa información y se orienta hacia la finalidad de facilitar la construcción de los aprendizajes (Cañal, 2000b, pág.214).*

Además, cualquier propuesta de análisis sobre lo que ocurre en el aula ha de contemplarlos como posibles indicadores de los *modelos didácticos personales* implícitos que rigen su toma de decisiones. *¿Acaso podemos considerar que responden al mismo modelo el uso continuado de "problemas cerrados" y de aplicación mecánica de los conocimientos adquiridos, que la utilización de "problemas abiertos" en los que es posible la utilización de fuentes de información diversas y la selección de estrategias para su resolución, como casos extremos?; ¿El lugar, ya sea inicial o final, que ocupan estos mismos problemas en la secuencia de actividades, constituyen una misma perspectiva sobre cómo se construye el conocimiento?; ¿Corresponde a una misma concepción sobre el papel del profesor y en cómo se construye el conocimiento, que los alumnos planteen los problemas y el profesor intervenga para dar la respuesta adecuada, a que su intervención sea responderles con otras preguntas que les ayude a desglosar el problema inicial o bien utilice contraejemplos como respuesta?...*

Como vemos, las estrategias son diversas, tanto como los tipos de problemas que podamos considerar. Por todo ello, creemos necesario establecer diferentes tipos de problemas asociados a la diversidad de situaciones en que se puedan plantear, el tipo de respuesta que demanden, las fuentes de información que utilicen, la secuencia de preguntas-respuestas que desarrollen, la posibilidad de ser reformulados puesto que forman parte del contenido a tratar, así como el papel del profesor y del alumno en las mismas. Esto nos conduce a una *tipificación de problemas*, según una concepción más diversa, procesual y evolutiva, por cuanto van a permitir caracterizar diferentes *pautas de intervención en el aula*, a partir de las cuales y de su secuenciación pretendemos caracterizar los *modelos didácticos personales* de los profesores informantes en este trabajo.

Así, los tipos de problemas[5] que hemos distinguido a priori, y concretando la propuesta que ya realizamos (García Díaz, Luna, Jiménez Pérez y Wamba, 1999), han sido los siguientes: consideramos que son tipo *PRAM (problemas de respuestas aleatorias o mecánicas)* si la resolución o respuesta viene dada por una aplicación mecánica, memo-

[5] Indistintamente hacemos uso de las palabras "problemas", "cuestiones" o "interrogantes", para referirnos a cualquier pregunta que el profesor formule al alumno, éste a aquél o incluso una persona ajena al aula y de la que se espera una respuesta que aclare un hecho, unas circunstancias o una situación problemática en la que se tenga que hacer uso bien de informaciones diversas o se responda de forma mecánica.

Universidad de Huelva 2009

rística o incluso aleatoria de la información de la que se dispone; es el caso del problema típico que induce al alumno a dar la respuesta aprendida por repetición o a probar a acertar por casualidad, si no encuentra la respuesta académica adecuada.

Si por el contrario, para encontrar la respuesta o resolver el problema son necesarios procesos de indagación, reflexión, en los que tienen que usar informaciones diversas y que responden a lo que García Díaz (1995) define como investigación del alumno, entonces distinguimos entre aquellos que *inician procesos abiertos de investigación o problemas tipo PRIA* y los que *cuestionan, dan continuidad al proceso ya iniciado con PRIA o con PRAM*, que serían los *problemas tipo PRIC*. Por último, habría un cuarto tipo de problemas, que serían los *dirigidos a aumentar y diversificar las respuestas de los alumnos a un determinado tema*: son los *problemas tipo PRID*.

Con estas especificaciones, se ha tratado de establecer una cierta jerarquía de los problemas que sean indicadoras de determinados estilos de enseñar, a la vez que elimina, dentro de lo posible, la indefinición que se puede presentar en la formulación de determinadas cuestiones o preguntas que podamos encontrar tanto en la intervención del profesor como del alumno.

2.3 La enseñanza por investigación

Como resultado de la potencialidad didáctica que presenta la *resolución de problemas*, aparecen propuestas metodológicas de modelos de enseñanza-aprendizaje que van más allá de considerarla como simple estrategia de aprendizaje (Del Carmen, 1988; García Díaz y García Pérez, 1989; Gil y otros, 1992; Lopes y Costa, 1996; Fernández y otros, 1997), para elaborar propuestas más complejas, fundamentadas desde principios constructivistas, aunque con distintas perspectivas, pero siempre con un enfoque de *investigación en el aula*, en el que es considerado como principio didáctico que impregna todo el planteamiento curricular y no sólamente como una metodología de trabajo que podemos utilizar para ciertos contenidos pero no para otros.

Estas propuestas que giran en torno al *alumno como investigador en el aula*, tienen una amplia historia, que surge de los problemas y obstáculos que se detectan en el aula y en la que García Rodríguez y Cañal (1995), señalan como pionero a Dewey (1916), que propone una estrategia consistente en una serie de pasos que completan un proceso investigativo en el que, partiendo de situaciones cotidianas y significativas para los alumnos, éstos investigan basándose en el método científico.

En las dos últimas décadas podemos señalar como propuestas significativas y dentro de nuestro país las que realizan Del Carmen (1988), Olvera (1992), Zabala (1992), Gil (1993) y García Díaz (1995, 1998), que han sido acompañadas de múltiples trabajos rela-

Universidad de Huelva 2009

cionados con ellas (Del Carmen, 1995; Zabala, 1993; Gil y Martínez Torregrosa, 1987; Gil y otros, 1992; Gil, 1994; Gil y Valdés, 1995, 1996; García Díaz, 1987, 1988, 1992; García Díaz y García Pérez, 1989, 1992). La propuesta de García Díaz, que compartimos, será expuesta más ampliamente pero antes señalaremos brevemente las diferencias y semejanzas de las citadas propuestas, usando como referencia los elementos más característicos de un *proceso de investigación en el aula*, en la línea seguida por García Rodríguez y Cañal (1995) y que resumen en:

Elección del objeto de estudio y planteamiento del problema
Expresión de las ideas de los alumnos
Lanzamiento o formulación de hipótesis
Planificación de la investigación
Nueva información (experimentos, lecturas, encuestas, visitas, instrumentos, lecciones, etc. como fuentes diversas para su obtención)
Interpretación de los resultados y conclusiones
Expresión y/o comunicación de los resultados
Recapitulación, síntesis e identificación de los nuevos conceptos
Metacognición
Aplicación a nuevas situaciones
Actuación en el medio como resultado de la investigación

Propuesta que tiene un gran paralelismo con la que Díaz Luna (1998) presenta como "*secuencia genérica de enseñanza constructivista de las ciencias*", y que recogemos en la Fig.2.2, en la que integra las fases de un proceso constructivista y sus implicaciones metodológicas de qué hacer, cómo hacerlo y para qué.

FASE	QUÉ HACER	CÓMO /PARA QUÉ HACER
INICIACIÓN	Iniciar, motivar, contextualizar	Partir de problemas, Conectar con la realidad
EXPLICITACIÓN	a) Poner de manifiesto las ideas previas de los alumnos b)Clasificar y tomar conciencia de ellas	a)Plantear interrogantes sobre la vida cotidiana, b)Debates en grupo
REESTRUCTURACIÓN	a)Cuestionar las ideas previas, b)Introducir nuevos conceptos y procedimientos c)Afirmar los nuevos conceptos	a)Aportar nueva información que provoque el desequilibrio cognitivo, b) Oralmente (debates, explicaciones,...) actividades de lápiz y papel, trabajo de campo y laboratorio... c) idem
APLICACIÓN	Aplicar lo aprendido a situaciones problema	Poner de manifiesto su mayor poder explicativo
REVISIÓN	Contrastar las nuevas ideas, teorías,... con las ideas previas	Para que tome conciencia del propio avance
RELACIÓN	Relacionar los conceptos, ideas,... aprendidos con las de otros temas ya trabajados	Para que reelabore sus tramas cognitivas: *aprendizaje significativo*
REMOTIVACIÓN	Destacar las implicaciones sociales (CTS)	Tome conciencia de la utilidad de la Ciencia para resolver problemas sociales (salud...)

Fig. 2.2. Secuencia genérica de enseñanza constructivista de las ciencias (Tomado de Díaz Luna, 1998)

Universidad de Huelva 2009

Volviendo al análisis de las propuestas citadas, vemos que en todas ellas aparece la *elección de un problema o problemas* como inicio del proceso, con las características de que sean próximos a los alumnos (intelectual y afectivamente) y no tengan respuesta inmediata; por lo que es necesario elaborar un proyecto (Zabala) o bien seleccionar actividades que permitan su solución (Gil, Olvera y García Diaz).

Sin embargo, la *forma de seleccionar estos problemas* la plantean de diferente manera: pueden ser seleccionados en función de los intereses explicitados por los alumnos (Olvera), realizando el profesor actividades que lo faciliten; la selección la realiza el profesor (Gil) según los contenidos disciplinares que quiere tratar o bien pueden ser seleccionados por el profesor o por los alumnos, siempre que sean interesantes para estos últimos (Zabala y García Díaz) y tengan potencialidad para desencadenar un proceso que desemboque en la construcción de nuevos conocimientos.

Otro aspecto interesante es el *papel que le asignan a las ideas previas de los alumnos* que varía de su conocimiento inicial a valorar también su evolución. Así, es preciso conocerlas inicialmente para seleccionar los contenidos y adaptar el ritmo de trabajo (Olvera); es necesario que los alumnos las expliciten para facilitar su cuestionamiento inicialmente (Gil) y la explicitación debe realizarse a lo largo de todo el proceso para ir conociendo como evolucionan y ajustar, en cada momento, la intervención del profesor en dicha evolución (García Díaz).

La *emisión de hipótesis* como posibles soluciones al problema inicial es, en todos los casos, la que guía la toma de decisiones y facilita la explicitación de las concepciones de los alumnos. Gil puntualiza y le da un carácter más "científico", por cuanto considera que debe facilitar el paso de conocimiento cotidiano a científico, por formar parte de los métodos propios de la ciencia, ya que propone la adecuación del proceso de resolución de problemas en el aula a las características de la investigación científica.

En cuanto a la *planificación de la investigación*, todos confirman su importancia pero discrepan en el papel que tiene en la misma el profesor y los alumnos. Mientras para Olvera el diseño lo tienen que hacer los alumnos con ayuda del profesor, para Del Carmen los alumnos elaboran los instrumentos y técnicas necesarias y el profesor es el responsable de hacer un seguimiento continuo y de tomar las decisiones. Esta responsabilidad es mayor para Gil, al considerar que el profesor es el experto que guía a los aprendices que son los alumnos que actúan como investigadores noveles, siendo necesario la utilización de los programas-guías[6] que les permiten un papel activo, centrando las intervenciones de los

[6] Es un *programa-guía de actividades* que responde al principio de "investigación dirigida" (Gil y Martínez, 1987). Facilita un trabajo de investigación en el que, constantemente, se cotejan los resultados de los distintos equipos de alumnos formados en el aula y en el que se cuenta con un autentico experto que es el profesor, responsable de matizarlos, cuestionarlos y reforzarlos, contrastándolos con los obtenidos por los científicos que les han precedido. *"Es un verdadero programa que puede orientar y prever los trabajos de los alumnos"*, impidiendo caer en la improvisación. Como instrumento que consideran de un proceso de investigación-acción, la evaluación del mismo y, por tanto, del programa-guía es fundamental.

Universidad de Huelva 2009

alumnos y realizando, en el momento oportuno, una reformulación globalizadora. Y por último, para García Díaz, la planificación es un intercambio de ideas en las que los alumnos tienen que implicarse para asumir como propios los problemas y las estrategias para su resolución, facilitando así, el aprendizaje. Esta planificación, contiene en todos los casos, la utilización de *fuentes de información tan diversas* como sea posible.

Una fase importante, y en la que todos coinciden, es en la necesidad de realizar la *interpretación de los resultados*, bien individual o en grupo y en la que los alumnos tienen que tener en cuenta las hipótesis formuladas previamente. La importancia radica en que facilita la reestructuración del conocimiento y la posterior aplicación a otros contextos. La misma valoración positiva tiene la *comunicación de los resultados obtenidos* que puede hacerse mediante informes escritos, murales y/o puestas en común. La forma varía según los niveles a los que se aplique y se ha de buscar huir de la monotonía, variando las técnicas de expresión (Olvera y Del Carmen). Todos consideran la posibilidad de publicar los resultados y/o de archivarlos, convirtiéndolos en nuevas fuentes de información y consulta para trabajos posteriores.

En las fases siguientes hay diferencias de acuerdo o quizás es que sólo las explicitan algunos autores. Por ejemplo, el *proceso de recapitulación, síntesis e identificación de los conceptos trabajados* sólo es contemplado por Del Carmen y García Díaz, que lo consideran como un trabajo personal y de generalización, mientras que Gil lo sustituye por la reformulación globalizadora, antes citada, de los resultados obtenidos; *la aplicación a otros contextos*, la explicitan Zabala, Gil y García Díaz pero no las otras propuestas; la *metacognición o reflexión sobre lo aprendido y los procesos seguidos*, que permite conocer el estado de los propios conocimientos o el estado de la propia comprensión (Campanario y otros, 1998), solamente García Díaz.

Y por último, *actividades relacionadas con la actuación en el medio* con intervenciones o comunicaciones de algún tipo, relacionadas con las conclusiones a las que han llegado como compromiso social, son contempladas por Olvera, aunque García Díaz señala la importancia de que los trabajos de investigación con problemas relacionados, por ejemplo, con la calidad de vida reviertan en la propia calidad de vida del centro escolar, del barrio o en el entorno vecinal, sin que ello signifique divorciar estas aplicaciones concretas de una perspectiva más general de la comprensión global del tema.

Desde la perspectiva de la dinámica del aula, esta secuencia de fases que hemos analizado de forma tan lineal, por operatividad y según la lógica del programador, no significa necesariamente que sea como se produce en el aula. Entendemos, y así lo exponemos más adelante, que estas fases son flexibles y están en continua interacción; mientras que una programación cerrada, aunque siga esta secuencia, está más próxima a un modelo proceso-producto que a un modelo de progresiva construcción de conocimiento.

Universidad de Huelva 2009

2.4 Una propuesta de metodología basada en la investigación del profesor y del alumno

La propuesta de una "*metodología basada en la investigación*" que realiza García Díaz (1995, 1998), que antes citábamos, tiene como antecedentes los trabajos de Cañal y Porlán (1987), Cañal (1987), García Díaz y García Pérez (1989), Grupo de Investigación en la Escuela (1991a), García Díaz y García Pérez (1992ª, 1992b), Porlán (1993) y Gil (1994). Se basa, al igual que las citadas anteriormente, en el *planteamiento de problemas y el trabajo con ellos a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje*. Pero la investigación del alumno no se identifica, necesariamente, con la investigación científica propia de "investigadores noveles" como identifica Gil (1994) a los alumnos, sino más bien con el proceso de abordar diariamente situaciones novedosas o problemáticas que contribuyen a que los seres humanos construyan nuevo conocimiento. En palabras de García Díaz (1998), se trata de:

> *"proponer para el ámbito educativo una investigación, 'no estrictamente científica', focalizada en el tratamiento de problemas abiertos y complejos, de problemas 'escolares' (pues han de constituir el eje de organización y tratamiento de los contenidos 'escolares'), que tengan una clara dimensión ambiental y una imbricación en lo social (es decir, un carácter 'socioambiental'), por cuanto son rasgos que definen la relevancia educativa –y no necesariamente científica- de esos problemas, y que han de presentar, al menos al principio, una formulación cercana al mundo en que se mueven los alumnos", pág.189.*

En esta propuesta, la *definición de los problemas de trabajo*,

> *"forma parte de la caracterización del conocimiento escolar, participa de los mismo criterios de selección y formulación de dicho conocimiento. Los problemas constituyen así, el vínculo entre el qué y el cómo enseñar, la concreción del conocimiento escolar en objeto de estudio a investigar por los alumnos", pág. 189.*

Por tanto, si los contenidos los podemos organizar en tramas que se pueden ir reformulando desde planteamientos muy sencillos, próximos a la percepción y comprensión de los alumnos, hasta conocimientos mucho más complejos, también los problemas participan de esos mismos criterios de selección y organización, estando íntimamente unidos.

Y, como cualquier propuesta metodológica, implica la existencia de unos principios, unas pautas de intervención del profesor y del alumno, unos criterios de organización y secuenciación de las actividades en el aula, del uso de los recursos, etc., *enfocados a facilitar el cambio conceptual* (Driver, Guesne y Tiberghien, 1985; Cubero, 1989). Así, es necesario crear un ambiente de aprendizaje en el que se tengan en cuenta las opiniones de los alumnos para facilitar la explicitación de sus ideas, a la vez que toman conciencia de ellas. Igualmente, el cuestionamiento de sus concepciones se facilitará mediante la creación de situaciones en las que sus ideas entren en conflicto con la nueva información aportada; para todo ello es necesario diversificar al máximo los recursos, el tipo de actividades a rea-

Universidad de Huelva 2009

lizar y consecuentemente las fuentes de información. Hay que tener en cuenta que el cambio conceptual es un proceso complejo en el que no es suficiente con provocar el conflicto cognitivo para que se produzca el aprendizaje significativo, sino que también es necesario el aporte de nueva información (Carretero, 1993), que proporcione nuevas perspectivas y facilite la evolución de las ideas de los alumnos, sin olvidar los aspectos contextuales y socio-afectivos que también pueden ser importantes para facilitar que se produzca de forma progresiva este cambio[7].

En relación a la *utilización de las ideas de los alumnos*, ya habíamos señalado que iban a ser consideradas a lo largo de todo el proceso, evitando el carácter lineal de muchas intervenciones en las que prácticamente sólo son consideradas al principio y, una vez detectadas, no existen actividades enfocadas a evaluar su evolución.

Una propuesta "no lineal" se entiende como:

> *"un proceso en 'espiral', en el que se combinan la repetición de unos determinados momentos referidos al tratamiento de problemas, con la reformulación progresiva de dichos problemas", García Díaz (1998), pág. 191.*

El interés de la *progresiva reformulación de los problemas* deriva de su carácter abierto y complejo, que comprende muchas variables y no se pueden resolver desde una perspectiva única ni única es su solución sino que requieren del uso de fuentes diversas de información, de la negociación y del diálogo. También implica tenerlos que definir puesto que afectan tanto a la esfera de lo conceptual, procedimental y actitudinal como de lo personal y afectivo.

No hay que olvidar que la interacción del sujeto con el medio va modificando el carácter de una determinada situación, de manera que, por ejemplo, una actividad de exploración del entorno que no tiene en principio objetivos muy concretos ni muy definidos, puede derivar hacia la investigación de problemas concretos, provocando esa reformulación a la que antes hacíamos referencia, a la vez que relativiza el carácter "problemático" de algunas de las situaciones que se puedan considerar.

En cuanto *al tratamiento de los problemas propuestos*, habría que distinguir entre las *actividades centradas en la planificación de las estrategias* a seguir en la resolución del problema y las *actividades de contraste entre las diferentes fuentes de información* puestas en juego (ideas de los alumnos y del profesor, datos procedentes del contacto con la reali-

[7] Existe actualmente un amplio debate sobre el papel del "conflicto cognitivo" en el modelo de cambio conceptual del que, aunque directamente no es objeto de este trabajo, sí queremos señalar algunos aspectos que están relacionados con: la "construcción conjunta de significados", como algo más que un mero conflicto; el predominio de cambios débiles frente a cambios fuertes (conflictos); el enriquecimiento gradual frente a rupturas bruscas; así como la utilización de metáforas, analogías, interacción verbal, etc. como otra forma de favorecer el cambio conceptual, frente a la idea única de que la presentación de un hecho discrepante lleve siempre a este cambio.

Universidad de Huelva 2009

dad o de documentos escritos, materiales audiovisuales, juegos de simulación, construcción y/o discusión de modelos, etc.) (García Díaz y García Pérez, 1989), evitando la reducción positivista que supone limitarse al trabajo de campo y de laboratorio como únicos recursos. En todo caso, se trata de poner en marcha lo que García Díaz (1995, 1998) denomina un *proceso de interacción continua* entre las creencias de los sujetos y las informaciones que provienen de los otros sujetos o del entorno natural, como proceso recurrente que produzca la evolución de dichas ideas y en el que no solamente hay que considerar el cuestionamiento de las ideas de los alumnos sino también la reiteración de contextos de aprendizajes en los que se trabaja una temática concreta y la formulación gradual de lo más simple a lo más complejo de los problemas a investigar.

Otro aspecto en el que García Díaz (1995, 1998) incide en su propuesta metodológica es en la *importancia de la generalización,* al entender que la cuestión es cómo evitar que el proceso de investigación se base en un 'inductivismo ingenuo', olvidando que la transferencia de conocimientos muy contextualizados a otras situaciones no es nada fácil.

Ya que, como señalan Giordan y De Vecchi (1978):

> *"Se podría pensar que un conocimiento de posible aplicación directa en la vida cotidiana, se integrará con más facilidad; la realidad nos demuestra que no es así.", pág. 43.*

Como ejemplos tenemos la dificultad de entender cómo funciona la producción y circulación de alimentos en general, si sólo partimos de los datos obtenidos en el estudio del pan (García Díaz, 1995), o pasar de la concepción de la alimentación vegetal como nutrición a base de sustancias tomadas del suelo a la noción de fotosíntesis, mediante algún sencillo dispositivo experimental (Giordan y De Vecchi, 1987).

Como solución, García Díaz (1995 y 1998) propone un proceso continuo de ida y vuelta entre lo particular y lo general, lo contextualizado y lo descontextualizado, en el que hay que reformular progresivamente los problemas a trabajar, alternando "ciclos metodológicos" enfocados hacia problemas concretos con ciclos enfocados a la generalización; y, como instrumento que lo facilite, considera básico la *aplicación de lo aprendido* en una situación concreta a otra de características similares. Así, este proceso se convierte en un proceso en espiral (Estepa, Travé y Wamba, 1995) que evita un carácter cíclico y repetitivo, en el que el alumno progresivamente *aprende a generalizar* mediante la búsqueda de lo que hay en común en las distintas situaciones estudiadas. Se trata, en palabras de García Díaz (1995), de:

> *"facilitar un lento proceso de construcción de modelos sucesivos, cada uno de ellos más eficaz que el precedente para comprender y actuar en parcelas cada vez más amplias del mundo", pág. 135.*

La forma de consolidar lo aprendido y vincularlo a la intervención en la realidad, es proporcionando a los alumnos la posibilidad de comprobar su interés y utilidad mediante

Universidad de Huelva 2009

actividades que pongan en práctica estos conocimientos a la vez que desarrollan la capacidad de transferirlos a otras situaciones diferentes.

Es decir, que en el *proceso de investigación del alumno*, hay *pautas que van variando* constituyendo un ciclo (delimitación del problema, primer tratamiento de las ideas de los alumnos, búsqueda de información nueva, segundo tratamiento desde el contraste con la nueva información, recapitulación final y aplicación a nuevas situaciones, etc.) y *pautas que son constantes* en la investigación: la explicitación y cuestionamiento de las ideas de los alumnos, la reformulación continua del problema (y de las hipótesis de progresión asociadas) y la evaluación del proceso, que son las que le dan el carácter en espiral, sin repetición del mismo proceso con el mismo contenido.

Por último, el proceso de investigación es considerado como un *proceso metacognitivo* (García Díaz y García Pérez, 1989; García Díaz, 1995, 1998) con actividades en las que los *alumnos* delimitan el problema a investigar, discuten las estrategias a seguir, toman conciencia de sus propias concepciones sobre el tema, comentan y comparan sus respuestas al problema, consideran argumentos a favor y en contra de las posibles explicaciones, analizan el camino recorrido, etc.; a la vez, el *profesor*, realiza un *proceso de reflexión* sobre cómo se está produciendo la evolución de las ideas de los alumnos, qué grado de ajuste hay entre lo programado y lo que sucede en el aula, qué dificultades de aprendizaje se están produciendo, qué modificaciones de las actividades conviene realizar, etc. y que podemos considerar como un *proceso de evaluación del sistema aula*[8], a la vez que regula este sistema (Grupo Investigación en el Aula, 1991b).

Esta evaluación se caracteriza por su *carácter procesual y continuo* en todas las actividades de la investigación; su *carácter "democrático"* basado en la negociación y el diálogo entre todas las personas que intervienen en el hecho educativo; la *reformulación de la enseñanza en función del aprendizaje*, para ajustar el proceso de enseñanza (hipótesis sobre el itinerario en la construcción del conocimiento, sobre los problemas a trabajar, sobre las actividades, etc.) con el del aprendizaje (evolución de las ideas de los alumnos); la *identificación de los procesos metacognitivos*; la utilización del seguimiento y la exploración permanente de las ideas de los alumnos y de la dinámica psico-social del aula como *fuente de información básica*; y, finalmente, su *carácter fundamentalmente cualitativo*.

De esta forma, la investigación del alumno no solamente se refiere a los contenidos (problemas a tratar, hipótesis de progresión del conocimiento escolar que orienta el proceso,...) sino también a la metodología y a la evaluación. Así, en la programación de un po-

[8] El sistema aula es caracterizado por García Díaz (1988), como un sistema complejo, constituido por elementos diversos (profesor, alumnos, elementos del contexto,...), que interaccionan entre sí (interaciones comunicativas entre alumnos y profesor, intervención didáctica,...) y también con el entorno socionatural, con una determinada organización y con un funcionamiento propio de un sistema activo y abierto, en equilibrio dinámico, capaz de autoorganizarse y evolucionar mediante el intercambio continuo de información dentro de él mismo y con el entorno en el que se inserta.

Universidad de Huelva 2009

sible itinerario didáctico para el alumno, habrá que considerar que se producen tres procesos simultáneos:

- En primer lugar, habrá un proceso de enseñanza asociado a determinadas propuestas sobre los contenidos y a un proceso metodológico en espiral (ciclos de investigaciones sucesivas).
- En segundo lugar, el proceso de enseñanza genera una cierta evolución de las concepciones de los alumnos y un determinado proceso de aprendizaje.
- Y por último, hay un proceso de ajuste entre la evolución de las ideas de los alumnos y el desarrollo previsto en la construcción del conocimiento, en el que la evaluación es la que regula esta evolución conjunta del proceso de enseñanza y del de aprendizaje.

Este diseño curricular es representado esquemáticamente en la fig 2.3 y en ella se integran los diferentes elementos curriculares desde una perspectiva sistémica y evolutiva.

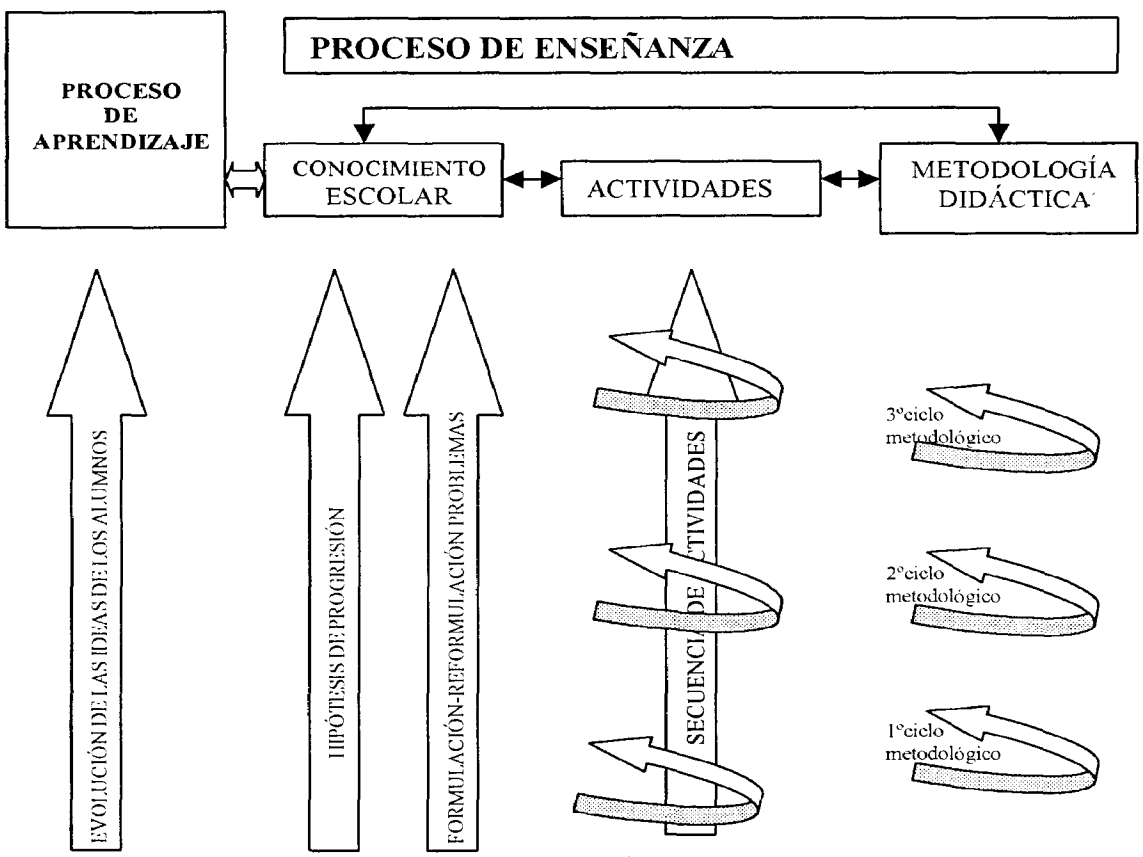


Fig .2.3. Modelo de diseño-desarrollo curricular (Modificado de García Díaz, 1995, pág. 138)

Universidad de Huelva 2009

Como se aprecia en la figura, las actividades integran y concretan las decisiones relativas al qué, al cómo y a la evaluación y tendríamos por tanto superpuestos, como explica su autor:

- *Un proceso evolutivo posible*, que es la *hipótesis sobre la progresión del alumno en la construcción del conocimiento*, que supone la transición de unos niveles de formulación de los contenidos a otros y la consideración de unos posibles obstáculos a superar en dicha transición.
- *Un proceso en espiral*, el *proceso de investigación*, que recomienza cada vez que se reformulan los problemas y aparecen nuevos problemas relacionados con la hipótesis anterior.
- *Un programa flexible de actividades*, que sigue las pautas marcadas por la espiral de la investigación, que garantiza el tratamiento de los contenidos, según la hipótesis formulada sobre la posible progresión del conocimiento.
- *Un proceso evolutivo que ocurre en el aula*, referido al *cambio de las ideas de los alumnos*, relacionada con los procesos anteriores.
- *Un mecanismo de regulación*, la *evaluación*, que ajusta los tres primeros procesos a la evolución que se produce de las ideas de los alumnos.

En este modelo de diseño-desarrollo curricular que hemos estado caracterizando, hay que destacar unos elementos, que son los que vamos a considerar en este trabajo, por constituir los referentes que nos permitirán analizar la intervención del profesor y del alumnos en el aula. Se trata de las *fuentes de información* y el papel relevante que representan en la construcción de nuevo conocimiento y *los problemas que se plantean*, ya sea por parte del profesor o del alumno. En el apartado siguiente desarrollaremos nuestra propuesta para utilizarlos como indicadores que nos permitan caracterizar el *modelo didáctico personal de los profesores* informantes y la identificación de los *obstáculos* subyacentes, según la hipótesis de progresión desarrollada en el ámbito del *cómo enseñar*.

2.5. Las hipótesis de progresión en el conocimiento profesional de los profesores

El conocimiento profesional podemos considerarlo como un sistema de ideas con distintos niveles de concreción y articulación que, como plantea García Díaz (1995) está sometido a una evolución y reorganización continua, según un proceso abierto e irreversible, en el que lo nuevo se elabora a partir de lo viejo, bien mediante pequeños ajustes del sistema (asimilación, reestructuración débil), bien por una reorganización más amplia del mismo (acomodación, reestructuración fuerte).

Estas reestructuraciones las podemos concretar en niveles de formulación diferentes, en los que el paso de uno a otro supone una serie de remodelaciones en el conocimiento

Universidad de Huelva 2009

previo (Porlán y Rivero, 1998; pág 93) y que se ponen de manifiesto por el grado de toma de conciencia, control y superación relativa de diversos obstáculos que dificultan la comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un cierto nivel de complejidad (Porlán y Martín del Pozo, 1996).

Al hablar de obstáculos lo hacemos diferenciándolos de las concepciones, en el mismo sentido que lo hace Astolfi (1994), considerando que el obstáculo es el "núcleo duro" que explica y subyace bajo las concepciones:

> *"Se puede sostener que el obstáculo presenta un carácter más general y transversal que la concepción: es lo que, en profundidad, la explica y la estabiliza. De hecho, diferentes representaciones que se refieren a nociones sin vínculo aparente, pueden aparecer, tras un análisis, como los puntos de emergencia de un mismo obstáculo. Por el contrario, varios obstáculos pueden concurrir en la determinación de una representación singular", pág. 207*

A la vez que distingue tres tipos de obstáculos (Astofi, 1999): *obstáculos epistemológicos* (obstáculos asociados a las dificultades y estructura del contenido que se aprende), *obstáculos psicológicos* (asociados a las características cognitivas del sujeto que aprende) y *obstáculos didácticos* (asociados a los dispositivos y modelos de enseñanza).[9].

Podemos, por tanto, establecer una gradación en la construcción del conocimiento profesional, desde perspectivas más simplificadoras hasta otras más complejas y coherentes con modelos alternativos de carácter constructivistas e investigativos, pasando por niveles intermedios o de transición que superan, en parte, modelos tradicionales pero en los que hay todavía obstáculos que superar. Esto permite ofrecer una *propuesta de carácter procesal, abierta y dinámica* que supera propuestas más cerradas como las de los modelos didácticos o tendencias didácticas de los profesores propuestas por muchos autores, que consideramos representan un paso intermedio y necesario en la investigación del conocimiento profesional, permitiendo este salto cualitativo hacia una fundamentación de una teoría del conocimiento profesional.

En este sentido y, desde lo que en principio considerábamos como problema significativo del *cómo enseñar* (partiendo de la revisión de las "actividades prácticas" y su

[9] Hay autores (Cubero y García Díaz, 2000 en prensa) para los que este planteamiento sobre los obstáculos lo consideran poco relativista y constructivista; entienden que los obstáculos existen porque hemos decidido, a priori, una gradación desde determinados criterios (por ejemplo desde lo simple a lo complejo) y desde una cierta idea de conocimiento profesional deseable, e intentamos que los sujetos sigan esa gradación y no otra. Según esto, el obstáculo no está en las ideas del sujeto que aprende sino que es producto de la interacción entre sus ideas y los cambios en ese gradiente que queremos que se den; y, por tanto, es externo al individuo. Detrás de ese concepto de error que reside en las ideas del individuo y que hay que superar mediante *objetivos obstáculos*, consideran que existe un concepto absolutista de la verdad, semejante a la idea de error conceptual entendido como concepción erronea, que hay sustituir por la verdad científica. Desde esta perspectiva, y para estos autores, el obstáculo se convierte en un problema de intervención didáctica, en el que distinguen obstáculos asociados a las ideas u *obstáculos del sujeto* (es intrínseco) y obstáculos que surgen cuando queremos cambiar las ideas u *obstáculos en el proceso* (existe sólo si hay proceso).

Universidad de Huelva 2009

papel en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales hasta la propuesta de una metodología de carácter investigativo), aparecen conexiones relevantes con otros ámbitos como el *qué enseñar* y la *evaluación* que justifican la selección de categorías que hemos realizado en función de las concepciones de los profesores como sistemas de ideas en la acción que constituyen sus *modelos didácticos personales*.

Así, a partir de propuestas ya existentes (Azcárate, 1999; García Díaz, 1995; Martín del Pozo, 1994 y 1999; Porlán 1999b; Rivero, 1996; Porlán y Rivero 1998; Cubero y García Díaz, 2000) que hemos reformulado, se ha elaborado una propuesta de *Hipótesis de Progresión del Conocimiento Profesional,* con diferentes niveles de formulación como expresión de la posible evolución de las concepciones de los profesores en relación a unas categorías y subcategorías, cuyos valores pueden ser considerados como los progresivos obstáculos que podemos identificar para un *desarrollo profesional deseable*. En ningún caso constituyen itinerarios cerrados e ineludibles en el desarrollo profesional de los profesores sino planteamientos evolutivos de ese conocimiento, en el que se concede tanta importancia al proceso como al producto, a lo dinámico como a lo estructural (García Díaz, 1995). A la vez, constituyen un marco de referencia que nos facilita tanto el diseño de instrumentos de obtención de datos como el análisis de los datos obtenidos, al actuar como *hipótesis de trabajo*. Esta hipótesis concreta aparece desarrollada, posteriormente, en el capítulo tres.

Universidad de Huelva 2009

CAPÍTULO 3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Objetivos, problemas e hipótesis de la investigación
3.2 Contexto escolar y características de la muestra
3.3 Metodología de la investigación
3.4 Propuesta de Hipótesis de Progresión sobre el Conocimiento Profesional de los Profesores
3.5 Unidades e instrumentos de análisis y obtención de datos
  3.5.1 Propuesta general de cuestionario
  3.5.2 Propuesta general de entrevista
  3.5.3 Propuesta de grabación en el aula y/o laboratorio
  3.5.4 Unidades de análisis de la práctica docente
  3.5.5 Propuesta de Taxonomía de Pautas de Intervención

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

En el campo de la investigación educativa, podemos considerar que actualmente estamos, en un momento de revolución paradigmática en cuanto a los métodos de investigación y que la nueva situación normal es la de aceptación de un pluralismo de métodos, cada uno con sus ventajas e inconvenientes, en la que lo importante no es si hacer investigación cuantitativa o cualitativa, sino responder a los problemas que se plantean, sabiendo que es el problema el que debe dictar el método y no al revés (Dendaluze, en el prólogo de Colás y Buendía, 1998); pero además, es preciso hacer la elección desde una perspectiva que integre preocupaciones y soluciones de otras metodologías para que lo enriquezcan sin desvirtuarlo.

El ámbito didáctico es un ámbito claramente interdisciplinar, en la medida en que hay que integrar aportaciones de muy diversas disciplinas (Psicología de la Educación, Didáctica General, Epistemología, ciencias de referencia para la formulación de los contenidos como Biología y Geología, entre otras). Por ello y por la complejidad de la investigación en este campo, en el que convergen espacios epistemológicos diferentes, el modelo de investigación seleccionado debe tener carácter integrador, ecléctico, reflexivo, y no excluyente (Shulman, 1989), a la vez que abierto y flexible (García Díaz, 1995), acomodando la complejidad de la observación y análisis de lo que ocurre en el aula con la caracterización de uno de los principales interventores en la misma como es el profesor.

Una investigación de este tipo implica, a nuestro parecer, hacer uso de características metodológicas tanto de un paradigma interpretativo como del crítico; de un *paradigma interpretativo* por cuanto consideramos que la ciencia no es algo abstracto y aislado del mundo sino que depende del contexto social, y más en el campo de la educación; que la conducta humana es más compleja y diferenciada que en otros seres vivos y por tanto es imposible explicarla de la misma forma a como se explican los fenómenos de las Ciencias Naturales (Colás, 1998); y también, porque se pretende la comprensión

Universidad de Huelva 2009

de los significados de acciones humanas, en este caso las intervenciones de unos determinados profesores en el aula sin que por ello queramos generalizar sino más bien desarrollar conocimientos ideográficos. También podemos decir que participa de postulados de un *paradigma crítico* por cuanto consideramos que la realidad es dinámica y evolutiva, en la que la teoría debe formar con la práctica un todo inseparable y el conocimiento científico no solamente ha de explicar y comprender esa realidad sino que también ha de contribuir a cambiarla. De todas formas, aunque la intención última de esta investigación sea el cambio de la escuela, en la fase actual del trabajo, y dado que no hemos pretendido entrar aún en un proceso de formación del profesorado, no se ha contemplado uno de los postulados del paradigma crítico como es que los participantes de una investigación deben convertirse en investigadores de la misma, colaborando en la articulación y definición de conclusiones.

Nuestro eclecticismo metodológico nos ha llevado a utilizar instrumentos de análisis de datos que son frecuentes en los planteamientos más tecnológicos, como son las taxonomías, elaborando para este trabajo una *Taxonomía de Pautas de Intervención* que justificaremos más adelante, en este mismo capítulo.

En el mismo sentido ecléctico, y concretándolo más en este trabajo, podemos señalar que *los problemas* de la investigación se refieren a situaciones reales como son el aula y cómo enseñan determinados profesores, problemas significativos tanto para la teoría como para la práctica. Tiene como *objetivo* último transformar esa realidad de cara a la mejora de los grupos implicados en ella, caracterizando para ello un conocimiento profesional deseable. Participa de un *diseño de investigación* que se supone abierto, flexible y procesal en el que los datos obtenidos en un determinado momento del proceso llevan a reformular el propio diseño; así, por ejemplo los datos del cuestionario han ayudado a elaborar la entrevista y los de la entrevista qué y cuándo grabar en el aula. Con relación a la *muestra*, ésta ha sido seleccionada con el único criterio de que fueran profesores no tradicionales y quisieran colaborar en este trabajo, como un estudio de caso. Se han utilizado *técnicas de recogida de datos* como cuestionarios, entrevistas personalizadas semiestructuradas y grabaciones en vídeo de las intervenciones, principalmente del profesor y en menor medida del alumno, con obtención de datos de carácter cualitativo; y, por último, el *análisis e interpretación de esos datos* no ocupa el último lugar en el proceso de la investigación sino que es un elemento clave que adopta un papel interactivo con el propio diseño del mismo como ya hemos explicitado; y todo ello con un objetivo único que es "*generar conocimiento científico-educativo a través de una metodología científica, cualquiera que sea la opción adoptada*", como declara Colás (1998), que permita transformar la práctica (Rivero, 1996).

Universidad de Huelva 2009

3.1 Objetivos, problemas e hipótesis de la investigación

Con la realización de este trabajo se pretende alcanzar los siguientes *objetivos*:

- Elaborar *criterios para caracterizar cómo enseñan los profesores,* como componente curricular de su conocimiento profesional según unos niveles progresivos, expresados en la *Hipótesis de Progresión*, a partir de los cuales se puedan diseñar propuestas de formación que faciliten un desarrollo profesional deseable.

- Describir *sus explicaciones sobre los aspectos del conocimiento profesional* que se han seleccionado en nuestra *Hipótesis de Progresión*.

- Describir *su práctica docente* en relación, igualmente, con la citada *Hipótesis*.

- Caracterizar, a partir de los datos aportados por ambas descripciones, *sus concepciones* y *sus modelos didácticos personales.*

- Identificar y caracterizar los tipos de *obstáculos* que dificultan su desarrollo profesional, relacionándolos con los modelos de desarrollo profesional deseables descritos en la misma *Hipótesis*.

- Elaborar y validar *instrumentos* (en nuestro caso, una T*axonomía de Pautas de Intervención*) que permitan conocer y caracterizar el perfil docente de los profesores.

Partiendo de que los profesores informantes con los que se ha realizado este trabajo, son profesores con experiencia en innovación y experimentación curricular, estos objetivos expresados anteriormente sugieren el planteamiento de los siguientes *problemas:*

¿En qué nivel de desarrollo profesional se sitúan los profesores informantes, teniendo en cuenta los niveles establecidos, en nuestra Hipótesis de Progresión hacia un conocimiento profesional deseable según unas determinadas categorías y subcategorías seleccionadas?; ¿Cuáles son los obstáculos que dificultan este desarrollo profesional según estas hipótesis y en particular los relacionados con el cambio desde una metodología basada en la separación entre actividades teóricas y actividades prácticas a una metodología basada en la investigación del profesor y del alumno?.

Y, también *¿Existe relación entre lo que el profesor declara que hace y lo que realmente hace con sus concepciones sobre el conocimiento científico (qué es, cómo se construye, quién lo construye), el conocimiento escolar (qué es, cómo se construye, quién lo construye), el cómo enseñar (qué fuentes de información utilizar, como seleccionarlas y cómo secuenciarlas) y la evaluación (qué, cómo y cuándo evaluar)?.*

Universidad de Huelva 2009

Además, nos planteamos un problema de tipo metodológico: *¿Cómo podemos acceder a las concepciones implícitas del profesor, relacionadas con su práctica docente?; ¿Un análisis exhaustivo de las intervenciones que se producen en el aula del profesor y de los alumnos, unido al de los materiales que proporciona el profesor a sus alumnos y al de los modelos de examen que les propone, podrían constituir un primer paso que nos permita acceder a la naturaleza del problema planteado inicialmente?*

Evidentemente, siempre que investigamos cualquier problema lo hacemos desde una cierta interpretación de los hechos investigados y con una determinada idea sobre las posibles respuestas a los interrogantes planteados. De ahí que tenga sentido presentar un conjunto de *hipótesis,* relacionadas con las *Hipótesis de Progresión* que proponemos en este capítulo y a las que hacemos referencia, como son:

- *Esperamos que los profesores seleccionados en este trabajo estén situados en niveles intermedios de cada una de las categorías y subcategorías propuestas en nuestras Hipótesis de Progresión, por lo que sus obstáculos serán representativos de dicho nivel.*

- *Desde un principio didáctico de investigación en el aula en el que las actividades de enseñanza, cualesquiera que sean, constituyen una fuente de información para la construcción del conocimiento escolar, un cambio conceptual sobre el cómo enseñar en el modelo didáctico personal de los profesores, está mediatizado por sus concepciones sobre el conocimiento científico, el conocimiento escolar, las fuentes de información que facilitan su construcción (en cuyo proceso incluimos el papel del profesor y del alumno) y la evaluación.*

- *No es posible promover un cambio en el modelo didáctico personal de un profesor si no accedemos, previamente, a sus concepciones declaradas sobre el conocimiento científico (qué es, cómo se construye, quién lo construye), el conocimiento escolar (qué es, cómo se construye, quién lo construye), el cómo enseñar (qué fuentes de información utilizar, como seleccionarlas y cómo secuenciarlas) y la evaluación (qué, cómo y cuándo evaluar).*

- *Podemos explorar las explicaciones de los profesores sobre el conocimiento científico, el conocimiento escolar y las fuentes que facilitan su construcción, con la utilización de instrumentos de obtención de datos como son el cuestionario y la entrevista semiestructurada.*

- *Mediante una observación sistematizada de las intervenciones del profesor y de los alumnos en el aula, la descripción de dichas intervenciones y su secuenciación característica, en base a una Taxonomía de Pautas de Intervención, elaborada para este fin, y con el apoyo de los materiales que proporciona a sus alumnos así como*

Universidad de Huelva 2009

de los modelos de examen que les propone, podemos caracterizar su práctica de aula.

- *De la contrastación de los datos obtenidos anteriormente, podemos inferir los modelos didácticos personales y los obstáculos que dificultan un desarrollo profesional deseable desde la perspectiva de un modelo de investigación en el aula.*

3.2 Contexto escolar y características de la muestra

Los profesores que han participado en este trabajo, imparten su docencia en distinto s Institutos de Enseñanza Secundaria de carácter público, todos ellos ubicados en el mismo centro urbano y con características socio-ambientales semejantes. En adelante, los identificaremos como profesor A, profesor B y profesor C, sin hacer referencia a si son profesor o profesora o al centro que pertenecen, para mantener su anonimato, como acordamos con ellos.

Los citados profesores son licenciados en Ciencias Biológicas, con experiencia docente superior a 10 años y formación didáctica correspondiente a la realización del Curso de Aptitud Pedagógica o CAP (de carácter obligatorio para acceder a la plaza de profesor agregado de Enseñanzas Medias). Tienen experiencia en el ámbito de la Didáctica de las Ciencias Experimentales; así, uno de ellos ha pertenecido a un grupo de innovación escolar sobre la *Evaluación* y ha llevado la dirección del módulo de Didácticas Específicas de Biología-Geología en el CAP (Cursos de Aptitud Pedagógica) durante dos cursos; todos han sido tutores en el citado curso en múltiples convocatorias; y, además, han impartido cursos sobre actividades prácticas, han asistido a cursos de actualización científico - didáctica, ...etc., por lo que sus intereses, inquietudes y formación son bastante similares. Habría que señalar el interés mostrado por todos estos profesores en participar en este trabajo, como forma de conocer desde una perspectiva externa cómo era su propia práctica, convencidos de que ser críticos con la propia acción facilita incidir de forma positiva sobre su conocimiento profesional. En el mismo sentido, todos tenían una amplia experiencia de trabajar en equipo con otros profesores y veían este proyecto como otra forma de reflexionar sobre la propia práctica, aunque no es objetivo del mismo el llegar a ninguna propuesta concreta de desarrollo profesional.

En definitiva se trata de profesores, como ya hemos dicho, con cierta experiencia en innovación y experimentación curricular que les hace que, a priori, los consideremos que no están en niveles iniciales de desarrollo profesional sino en alguno de los niveles intermedios que describiremos en nuestra *Hipótesis de Progresión,* en este mismo capítulo.

Los datos se han obtenido en distintos momentos: los relacionados con los cuestionarios y las entrevistas a los profesores durante el curso escolar 97-98 y, los

Universidad de Huelva 2009

relacionados con las grabaciones de aula durante el 98-99. Las grabaciones de aula se realizaron en 4º de ESO y en 1º de bachillerato, siendo grabado cada profesor en un único nivel y grupo de alumnos.

3.3 Metodología de la investigación

Una vez centrados y definidos los problemas que son objeto de estudio de esta investigación y formuladas las hipótesis que la guían, es necesario explicitar las *estrategias* así como los *instrumentos* seleccionados y que son adecuados para la obtención y análisis de los datos empíricos que nos van a facilitar llevar a cabo este trabajo. Como ya adelantábamos en la introducción, se trata de un estudio de caso con el que se pretende describir las *concepciones y la práctica docente* de tres profesores de Ciencias de la Naturaleza en Educación Secundaria, con la finalidad de *caracterizar su modelo didáctico personal y sus obstáculos para el desarrollo profesional* en relación a unas *Hipótesis de Progresión hacia un conocimiento profesional deseable* que hemos formulado. Esta propuesta de *Hipótesis de Progresión* actúa como marco de referencia en todo el proceso, tanto en el diseño como en el análisis de los datos obtenidos.

Como *instrumentos de obtención de datos* se han utilizado, en primer lugar un *cuestionario* de carácter general, con los mismos items para todos los profesores; posteriormente una *entrevista semiestructurada y personalizada* elaborada a partir de las respuestas obtenidas de los cuestionarios y, por último, una *grabación en soporte vídeo* de las sesiones correspondientes al desarrollo en el aula y/o laboratorio de una temática completa (entre seis y ocho sesiones en cada caso) seleccionadas por los profesores y que, previamente, tuvieron que diseñar y comunicar al investigador. Tanto la unidad como los grupos (uno por profesor) en que se aplicó, se consensuaron con el investigador, sin que en ningún momento fuera relevante el contenido concreto de la unidad temática seleccionada, aunque se cuidó un nivel de complejidad semejante de los contenidos pertenecientes a la Biología y/o la Geología de esos niveles educativos.

De esta forma, el cuestionario y la entrevista proporcionan datos sobre el *conocimiento declarativo de los profesores*, mientras que las grabaciones aportan información sobre el *conocimiento implícito*. Por otro lado, el diseño de la temática que iban a desarrollar en el aula puede ser considerado como una declaración de intenciones que ayuda a conocer lo que dicen que hacen los profesores y que se vieron apoyados con *otras fuentes de información* como han sido todo el material entregado a los alumnos y utilizados en el aula, diferentes modelos de exámenes propuestos, a los que también tuvo acceso el investigador.

Como *instrumento de análisis de los datos empíricos,* se ha utilizado una T*axonomía de Pautas de Intervención de Alumnos y Profesores* que posibilita analizar las grabaciones

Universidad de Huelva 2009

de aula y elaborar un perfil del profesor según unas determinadas *estructuras de intervención* que caracterizan cómo enseña. Es a partir de estos dos perfiles (perfil de intervención en el aula y perfil declarativo), de donde inferimos su *modelo didáctico personal* y los *obstáculos* para un desarrollo profesional deseable. La *metodología de investigación* descrita aparece esquematizada en la Fig. 3.1

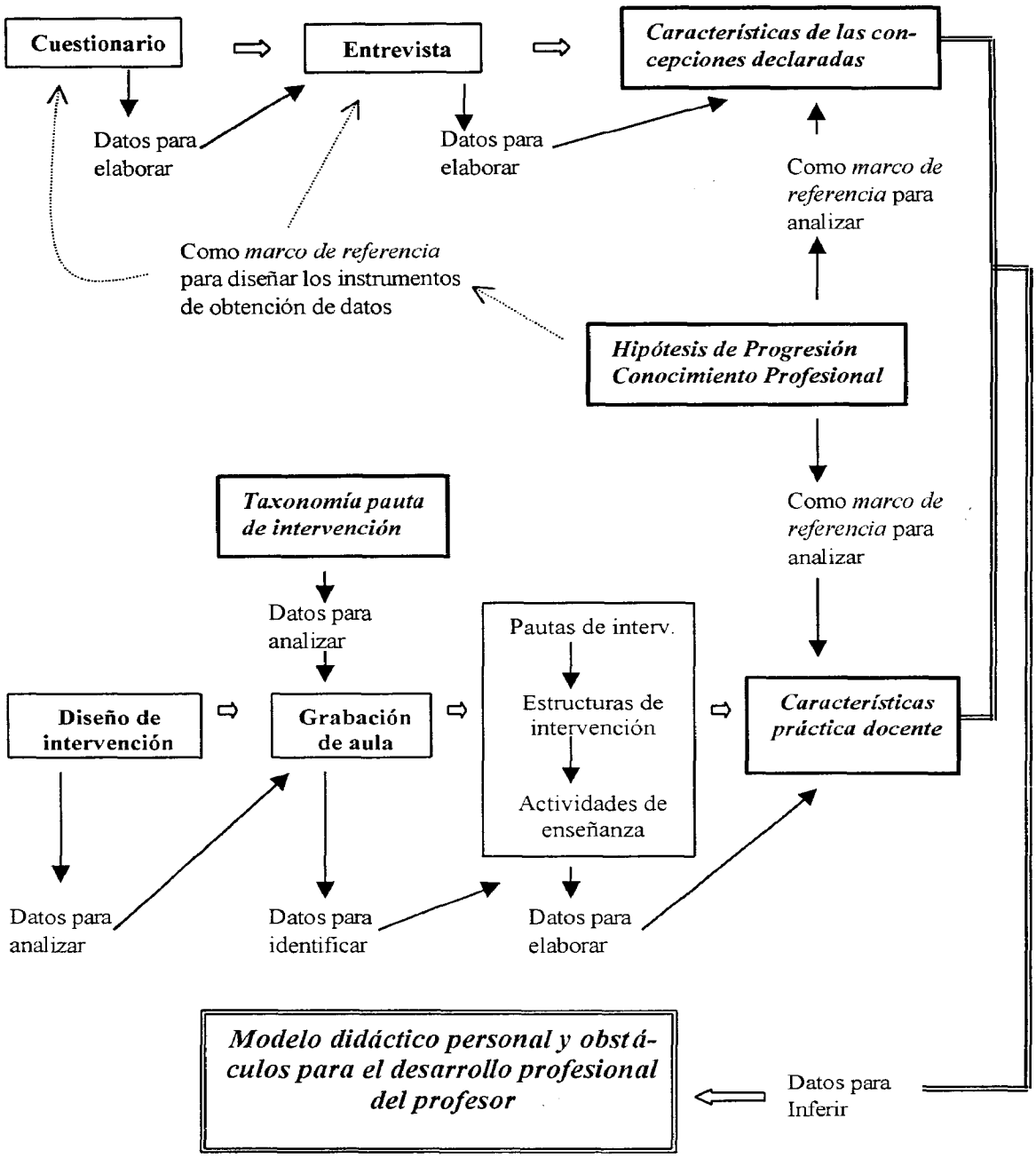


Fig. 3.1. Esquema de la metodología de la investigación

Universidad de Huelva 2009

De acuerdo con el diseño metodológico que hemos adoptado, los datos los hemos recogido de forma selectiva, pues se han considerado solamente aquellos que estaban relacionados con las dimensiones definidas con anterioridad en el proceso de investigación y que constituyen las categorías y subcategorías seleccionadas (concepciones sobre el *conocimiento científico*, el *conocimiento escolar*, *cómo enseñar* y la *evaluación*). Es decir, hemos intentado encontrar rasgos y tendencias significativas en las respuestas e intervenciones de los profesores y no realizar una descripción exhaustiva de todo lo que declaran y de todo lo que hacen.

3.4. Propuesta de Hipótesis de Progresión sobre el Conocimiento Profesional de los Profesores

A partir de las propuestas sobre las concepciones de los profesores de autores como Porlán (1989, 1993, 1999b), Brickhouse (1990), Martín del Pozo (1994, 1999), Mellado y Carracedo (1993), Rodrigo, (1994), García Díaz (1995, 1998, 1999), Carrillo (1996), Fernández y Elortegui (1996), Mellado (1996), Rivero (1996), Porlán, Rivero y Martín del Pozo (1997, 1998), Fernández y otros (1997a, 1997b), Mauri (1997), Astolfi (1999), Azcárate (1999), Contreras (1999), Freitas (2000), y de forma coherente con el marco teórico propuesto anteriormente, se han seleccionado las diferentes categorías y subcategorías que van a constituir el hilo conductor de todo este trabajo y que han sido un referente para la caracterización y fundamentación de nuestra propuesta de *Hipótesis de Progresión sobre el Conocimiento Profesional.* En el capítulo dos ya veíamos que existen referencias de otras propuestas fundamentadas, que aunque no coinciden exactamente en las subcategorías si son coincidentes en las categorías, por constituir problemas relevantes del conocimiento profesional que, además, están intimemente relacionadas entre sí.

Específicamente, los trabajos de Mellado y Carracedo (1993) y Porlán (1993) han sido determinantes para caracterizar las diferentes concepciones sobre *la Naturaleza de la Ciencia*; los de Martín del Pozo (1994), Mauri (1997), Brickhouse (1990), Rodrigo (1994), García Díaz (1995,1999), Astolfi (1999) y Porlán (1999b) para el *Qué enseñar;* los de García Díaz (1995, 1998), García Díaz y otros (1999) y Azcárate (1999) para el *Cómo enseñar;* y los de Rivero (1996) y Martín del Pozo (1994) en *Evaluación*.

Dentro de los posibles enfoques de cada categoría, estos autores nos han ayudado a centrar la *Naturaleza de la Ciencia* en el *Conocimiento Científico*; el *Qué enseñar* en el *Conocimiento Escolar* y el *Cómo enseñar* en las *Fuentes de información* que se utilizan, el *Tipo de Problemas* que plantean profesores y alumnos y las *Estructuras de Intervención* que caracterizan la práctica de aula. De esta forma, estas categorías se han desglosado en otras subcategorías más concretas, que recogemos en el siguiente esquema:

Universidad de Huelva 2009

Categoría I: *Naturaleza de la Ciencia*
- Subcategoría I.1: *Qué es el conocimiento científico*
- Subcategoría I.2: *Quién lo construye*
- Subcategoría I.3: *Cómo se construye*
- Subcategoría I.4:*Para qué sirve el conocimiento científico*

Categoría II: *Qué enseñar*
- Subcategoría II.1: *Qué es el conocimiento escolar*
- Subcategoría II.2: *Quién construye el conocimiento escolar*
- Subcategoría II.3: *Cómo se construye el conocimiento escolar*
- Subcategoría II.4: *Para qué sirve el conocimiento escolar*

Categoría III: *Cómo enseñar*
- Subcategoría III.1: *Qué fuentes de información se utilizan*
- Subcategoría III.2: *Con qué criterios se seleccionan las fuentes de información*
- Subcategoría III.3: *Cómo se utilizan las fuentes de información*
- Subcategoría III.4: *Para qué sirven las fuentes de información*
- Subcategoría III.5: *Tipos de problemas*
- Subcategoría III.6: *Estructuras de intervención*

Categoría IV: *Evaluación*
- Subcategoría IV.1: *Qué evaluar*
- Subcategoría IV.2: *Quiénes participan*
- Subcategoría IV.3: *Que tipos de instrumentos se utilizan*
- Subcategoría IV.4: *Para qué evaluar*

Las hipótesis correspondientes a estas categorías y subcategorías se han formulado según tres niveles diferentes que orientan sobre posibles evoluciones de las concepciones y sobre los obstáculos que podemos encontrar en esta evolución. Estos niveles los hemos denominado: *inicial, intermedios o de transición* (que según las subcategorías pueden ser uno o más) y *de referencia.*

La posible evolución del conocimiento profesional, en función de la complejidad de los niveles intermedios, puede ser representado de la siguiente forma, en el caso más simple, en el que identificamos sólo un nivel intermedio (Fig.3.2):

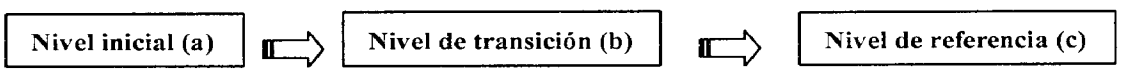


Fig.3.2: Esquema de hipótesis de progresión simple

Y también, cuando es más complejo, con varios desarrollos posibles (Fig.3.3):

Universidad de Huelva 2009

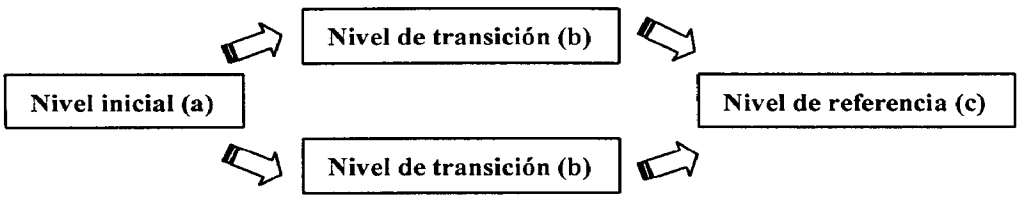


Fig.3.3. Esquema de Hipótesis de Progresión compleja

Finalmente, la ***Propuesta de Hipótesis de Progresión sobre el Conocimiento Profesional*** que realizamos es la siguiente:

I. Hipótesis sobre la Naturaleza de la Ciencia: Las hemos centrado en la epistemología del *conocimiento científico* (qué es, quién lo construye, cómo se construye y para que sirve), puesto que la dicotomía conocimiento científico/conocimiento escolar es un antiguo problema pendiente de dilucidar que, aunque no es objeto directamente de este trabajo, si creemos que guarda una íntima relación con el *Cómo enseñar* quedando reflejada nuestra perspectiva en el nivel de referencia propuesto.

I.1. Qué es el conocimiento científico queda reflejado en los tres niveles siguientes:

Nivel de partida (a): Se corresponde con una concepción epistemológica del conocimiento científico de *carácter empirista-mecanicista-positivista* que podemos caracterizar por ser un reflejo de la realidad externa que permite la posibilidad de un conocimiento "objetivo" y, por tanto, de verdades "absolutas" y "cerradas". Según una causalidad lineal, son las propiedades de la realidad las que determinan el conocimiento, cuya validez, está determinado por "criterios objetivos", mediante procedimientos de contrastación que conducen a la validez "absoluta" impuesta por la verificación en la realidad. Por tanto, el conocimiento es objetivo, terminal, acabado y absoluto, lo que conduce a una visión enciclopedista y acumulativa del mismo y a la supremacía del conocimiento científico por encima de cualquier otro tipo de conocimiento, en constante avance y que conduce al "optimismo científico"[1].

Nivel intermedio (b): En el que identificamos modelos duales de transición, entre el inicial y el de referencia, caracterizados por admitir que no hay verdades absolutas, ya que el conocimiento cambia y evoluciona pero, sin embargo, trata el conocimiento escolar de carácter "científico" como si fuera un conjunto de verdades absolutas. Esto lleva a la necesidad de diagnosticar a los alumnos que "están en el error y a eliminar ese error".Se mantiene un nivel de superioridad del conocimiento científico sobre el escolar; aunque se comienza a admitir que el conocimiento escolar debe considerar problemas ambientales, aspectos motivadores, etc. pero sin lle-

[1] Como consecuencia de un "*desbordante optimismo acerca del poder y el progreso de las ciencias*" (Arroyo,1999; pág. 639), al creer ciegamente en el progreso ilimitado de la ciencia, capaz de resolver algún día todos las dificultades metodológicas y problemas pendientes, sin límite alguno.

Universidad de Huelva 2009

gar a apreciar el escolar como un conocimiento singular, claramente distinto del conocimiento científico y con el mismo nivel de importancia. [2].

También existe una dualidad entre el "conocimiento de los científicos" y el "conocimiento escolar" que induce una mezcla entre inseguridad y comodidad por la que se admite la relatividad del conocimiento científico pero se considera que para el futuro del alumnos es bueno actuar como si este conocimiento fuera absoluto. En ese sentido, se puede producir una identificación del conocimiento escolar con la "verdad" del profesor o del texto, provocando que exista una gran dificultad para entender que los alumnos pueden construir otros mundos diferentes al del profesor, a la vez que se le considera como única fuente de información. Y, aunque existe un cierto relativismo en cuanto a la verdad científica, no existe con relación al método: tienen "fe en el método científico", único procedimiento para acceder a la verdad.

Nivel de referencia (c): Se corresponde con una concepción epistemológica de carácter constructivista relativista en el que el conocimiento es considerado como construcción que ocurre en la interacción sujeto-sujeto y sujeto-mundo, estando determinado tanto por las propiedades de la realidad como por las del sujeto que lo construye. Por tanto, el conocimiento está condicionado por el contexto de construcción y por los sistemas de ideas implicados en el mismo que, a su vez, evolucionan conjuntamente. Se considera que es un conocimiento construido en un proceso con carácter relativo y evolutivo y que se valida en la negociación democrática y en el consenso de los criterios utilizados para ello.

I.2. Quién construye el conocimiento científico:

Nivel de partida (a): Considera que el conocimiento científico lo construye la comunidad científica, con la actividad de científicos objetivos, poseedores de un método infalible.

Nivel intermedio (b): Considera que el conocimiento científico lo construye la comunidad científica pero admitiendo que el científico no es objetivo ni neutral, aunque el conocimiento científico es superior a cualquier otro tipo de conocimiento.

Nivel de referencia (c): La construcción del conocimiento no es exclusivo de los científicos (admite el valor del conocimiento popular), que son individuos subjetivos pero colectivamente críticos y selectivos. Su actividad está condicionada histórica y socialmente.

[2] El conocimiento científico es superior y más "cierto" que el escolar; a ello ayudan los libros de texto con su simplificación del conocimiento que, para hacerlo más "accesible" a los alumnos, en multiples ocasiones incurren en tergiversaciones de los conceptos simplificados.

Universidad de Huelva 2009

I.3. *Cómo se construye el conocimiento científico*: con unos niveles de transición más complejos, cuyas posibles evoluciones recogemos en la Fig. 2.4

Nivel de partida o empirismo extremo (a): considera que el conocimiento científico se construye mediante metodología científica única, en la que la evid encia empírica de los datos permiten elaborar la teoría como modelo que refleja la realidad. El problema aparece implícito en la investigación que parte de la observación.

Nivel intermedio o de empirismo moderado (b1), en el que se reconoce un método científico único en el que alternan una fase inductiva y una deductiva, en la que los datos obtenidos de la evidencia empírica permiten elaborar la teoría, admitiendo que la teoría dirige la observación

Nivel intermedio o de dualismo metodológico (b2), en el que aparece un empirismo inductivista respecto al método científico que, sin embargo, es deductivista en la enseñanza. Es decir: admite que los datos permiten construir la teoría científ i-ca, sin que ésta influya en la observación, igual que no reconoce la influencia de las concepciones de los alumnos pero, en la enseñanza parte de la teoría ya construida para aplicarla a la práctica, eludiendo el proceso de construcción del conocimiento y el valor de la observación para su construcción, lo que supondría aceptar un aprendizaje por descubrimiento. Esto lo podemos representar en el siguiente e s-quema, en el que T representa la teoría, O la observación, H la hipótesis y C la comprobación experimental de la hipótesis:

Si en la investigación científica:

No T previa ⟶ O ⟶ H ⟶ C ⟶ T verdadera

Por coherencia epistemológica, el profesor debería actuar en el aula:

No ideas previas alumnos ⟶ O ⟶ H ⟶ C ⟶ aprendizaje por descubrimiento de T verdadera

sin embargo, en el aula, lo que ocurre es lo siguiente:

T verdadera ⟶ verificación en el campo, en el laboratorio,...

Nivel de referencia o de diversidad, interacción y relativismo metodológico (c); es decir, admite la diversidad metodológica; la investigación se inicia con el pla n-teamiento de problemas para terminar con nuevos problemas en un proceso interactivo entre problemas, hipótesis, teorías y procedimientos diversos para la obte nción

Universidad de Huelva 2009

de datos. Además, también pueden interaccionar otros elementos como ideología, experiencia personal,...etc. en la construcción del conocimiento científico, que relativizan ese conocimiento.

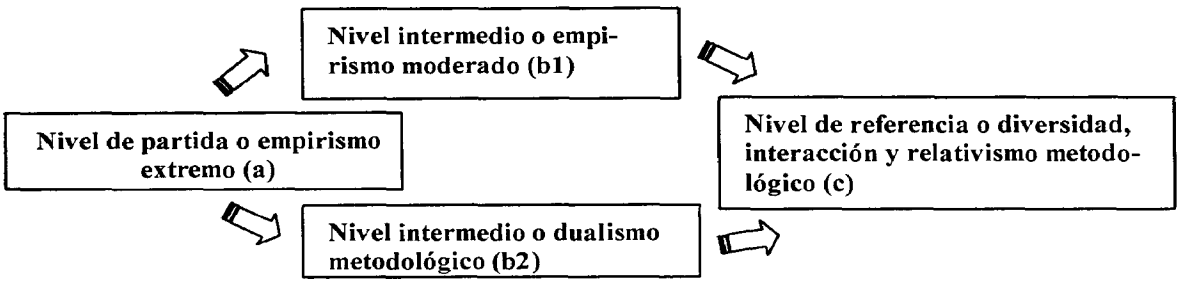


Fig. 3.3. Hipótesis de progresión sobre cómo se construye el conocimiento científico

I.4. Para qué sirve el conocimiento científico: cuya posible progresión aparece definida en tres niveles:

Nivel inicial (a): Considera que sirve para conocer la verdad y descubrir las leyes ocultas en la naturaleza

Nivel intermedio (b): Sirve para conocer la verdad que está en la naturaleza, en la realidad, pero relativizada por las ideas previas de los científicos

Nivel de referencia (c): El conocimiento científico sirve para formular, abordar y resolver problemas, comprender fenómenos naturales e intervenir en la transformación del mundo.

II. Hipótesis sobre Qué enseñar: En el mismo sentido que lo hacíamos en la propuesta sobre la *Naturaleza de la Ciencia*, respecto al *Qué enseñar*, es la epistemología del *conocimiento escolar* (qué es, quién lo construye, cómo se construye y para qué sirve) la que ha fijado las subcategorías, por cuanto van asociadas a concepciones significativas sobre la enseñanza y el aprendizaje.

II.1. Qué es el conocimiento escolar: es una propuesta compleja pero a la vez muy significativa y determinante para las decisiones sobre la intervención en el aula de los profesores. Sus múltiples itinerarios de evolución posibles, así como las diferentes relaciones que pueden existir entre ellos, quedan recogidos en la Fig. 2.5.

Nivel inicial (a): Considera el conocimiento escolar como producto acabado y formal que ignora el conocimiento cotidiano; sus contenidos son una versión simplifi-

Universidad de Huelva 2009

cada y enciclopédica de los conceptos disciplinares que deben coincidir con los conocimientos científicos contenidos en el libro de texto.

Nivel intermedio (b1): consideran que existe una selección de los contenidos según una lógica disciplinar, pero cuya referencia exclusiva es el conocimiento científico. Puede evolucionar y los contenidos pueden ser considerados como transformación didáctica de los procesos y los productos disciplinares (lo que coincide con una tendencia tecnológica), continuando como referencia el conocimiento científico o bien, considerar los contenidos como el resultado de la interacción entre los intereses y las experiencias de los alumnos con la realidad (y en este caso tendría un matiz espontaneista), en un proceso de aprendizaje por descubrimiento espontaneo.

Nivel intermedio (b2): Los problemas socioambientales aparecen contemplados como componentes imprescindibles del conocimiento escolar; distinguiéndose un tratamiento desde una perspectiva tecnológica característica, en la que los contenidos integran tanto los conocimientos disciplinares como los problemas socioambientales relevantes. O bien integran los intereses de los alumnos con los problemas medioambientales relevantes, que sería una perspectiva espontaneista, en la que se rechaza el contenido disciplinar como referente de los contenidos. Esto último supondría un proceso de aprendizaje por descubrimiento espontáneo facilitado por estos tipos de problemas y en los que cobra mayor importancia los contenidos procedimentales y actitudinales que los conceptuales.

Nivel intermedio (b3): en este nivel existe una cierta integración entre las tendencias espontaneista y tecnológica que hemos caracterizado anteriormente, en la que se tienen en cuenta las ideas de los alumnos, que son considerados como obstáculos para el aprendizaje y los contenidos como niveles de progresión entre lo cotidiano y lo científico (tecnológico) aunque, desde una perspectiva espontaneista, las ideas de los alumnos existen como punto de partida pero no constituyen ningún tipo de obstáculo para la construcción del conocimiento escolar, dado el carácter fenomenológico que lo caracteriza.

Nivel de referencia (c): Contempla un conocimiento metadisciplinar que estructura y organiza los distintos campos del conocimiento con conceptos metadisciplinares (como unidad, diversidad, interacción, organización, cambio y evolución, sistema, etc.), procedimientos metadisciplinares (plantear problemas, argumentar, contrastar, reestructurar, generalizar, etc.) y valores metadisciplinares (autonomía, respeto, crítica, negociación, etc.). Esto lleva a caracterizar los contenidos del conocimiento escolar como la integración de fuentes diversas que permiten el enriquecimiento progresivo del conocimiento cotidiano, sin pretender sustituir las concepciones espontáneas de los alumnos por conocimiento disciplinar y estableciendo diferenciaciones epistemológicas entre conocimiento científico, escolar y cotidiano.

Universidad de Huelva 2009

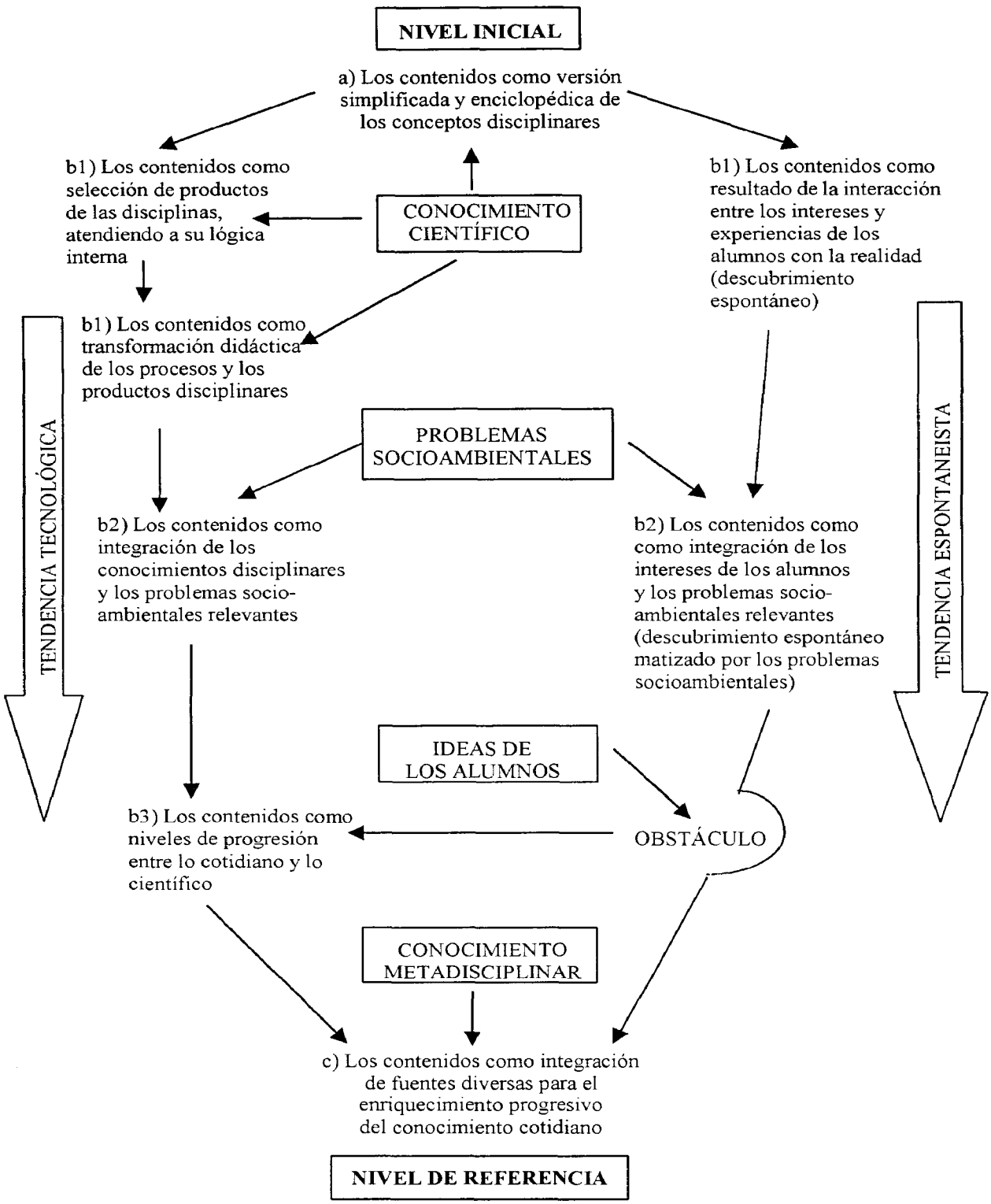


Fig3.5. Hipótesis de progresión sobre qué es el conocimiento escolar(Modificado de Porlán, 1999b)

Universidad de Huelva 2009

II.2. Quién construye el conocimiento escolar: con especial relevancia consideramos el papel del alumno y el del profesor.

Nivel inicial (a): El alumno interviene como receptor pasivo de los significados conceptuales transmitidos por el profesor; el profesor impone su saber y controla el espacio y el tiempo que es muy rígido; la comunicación es unidireccional del profesor al alumno.

Nivel intermedio (b1): El alumno tiene un papel "activista", participando según sus propios intereses; el profesor actúa como animador del proceso, controlando el espacio y el tiempo que es flexible y abierto.

Nivel intermedio (b2): El alumno participa dirigido por el profesor en programaciones cerradas de validez general; el alumno no tiene capacidad de decisión en el control del proceso.

Nivel de referencia (c): Profesor y alumnos construyen de forma conjunta y compartida, como investigadores en el proceso de resolución de problemáticas socioambientales relevantes, en el contexto escolar. Los alumnos si tienen capacidad de decisión en el control del proceso.

II.3 Cómo se construye el conocimiento escolar: incidiendo en el papel de las ideas previas de los alumnos en este proceso. Está muy relacionado con la subcategoría anterior puesto que la utilización o no de las ideas de los alumnos implica asignarle a éste un papel pasivo o activo en el proceso de aprendizaje que tiene lugar en el aula y también con la siguiente (para qué sirve el conocimiento escolar). Por tanto, y dada la complejidad, vamos a considerar dentro de esta subcategoría varias dimensiones diferentes que hacen referencia al grado de participación de los alumnos, la caracterización de las ideas previas, metodología de exploración de las mismas, grado de construcción conjunta de los conocimientos y ajuste y control metacognitivo.

Nivel inicial (a): En este nivel, el alumno tiene un papel pasivo, coherente con una concepción del profesor en la que no considera la existencia de las ideas previas, no las utiliza o bien, en el caso de que admita que existen, no sabe cómo explorarlas; considera el "error" como algo negativo que hay que sustituir por el "conocimiento verdadero"; predomina el trabajo individual sobre el grupal; y por último, para qué sirve el conocimiento que se está construyendo sólo lo sabe le profesor que es quien controla todo el proceso.

Niveles intermedios (b): El alumno tiene un papel activo, en el que sus ideas pueden ser consideradas de forma no sistemática (versión espontaneísta del uso de las ideas) o bien se utilizan en una progresión cerrada en el que el alumno alcanza un

Universidad de Huelva 2009

protagonismo "dentro de un orden" en lo que podemos considerar "simulacro de constructivismo". Estas ideas son consideradas, en este nivel intermedio, como arbitrarias y poco organizadas, para cuya exploración se utilizan métodos tradicionales y bastante estereotipados de pretest y postest al inicio y al final del proceso, con abuso de cuestionarios de carácter puntual y anecdótico que inciden más en *qué* saben y en los "errores" detectables que en el *cómo* lo saben y en el proceso de cambio que pueda estar produciéndose. En este sentido, las ideas de los alumnos constituyen una información exclusivamente para el profesor y sobre las que el alumno no necesita reflexionar ni asumir; en el caso de que existan "concepciones erróneas", éstas hay que sustituirlas por el "conocimiento verdadero". En cuanto al grado de construcción conjunta, el trabajo de grupo es considerado más como factor motivador, incluso organizativo para mantener trabajando al alumnado que como búsqueda de la construcción social, puesto que la interacción es mínima. Admite que el profesor sólo debe guiar o tutelar pero, no se le da protagonismo al alumno en las tomas de decisiones y en el para qué del conocimiento escolar que deben construir.

Nivel de referencia (c): Existe un uso de las ideas de los alumnos en una programación abierta y flexible que es respetuosa con el proceso de construcción del alumno; reconoce en ellos la existencia de ideas organizadas, de teorías intuitivas, que es necesario que sean conocidas tanto por el profesor como por el alumno y que llevan al profesor a la utilización de procedimientos metodológicos que le permiten conocer y explorar esas ideas así como su evolución. En este sentido, los "errores" son asumidos como indicadores significativos del proceso de aprendizaje del alumno, cuya "lógica" es necesario conocer. Consecuentemente, existe una búsqueda de la interacción y el contraste de las ideas de los alumnos entre si y con fuentes diversas de información, fomentando el trabajo en grupo pero también la reflexión personal. Por último, el ajuste y control metacognitivo es compartido mediante la negociación y el diálogo (alumno-alumno y alumnos-profesor) que les permite conocer el para qué del conocimiento escolar.

La complejidad de las relaciones entre los diferentes niveles de progresión que hemos considerado en esta categoría queda reflejado en la Fig.2.6, en la que éstas no son lineales, sobre todo en el nivel intermedio, sino que pueden ir en zig-zag. Así, en un alumno pasivo, según el profesor, éste puede no tener ideas previas, o bien considerar que si las tiene son arbitrarias o no están organizadas.

Universidad de Huelva 2009

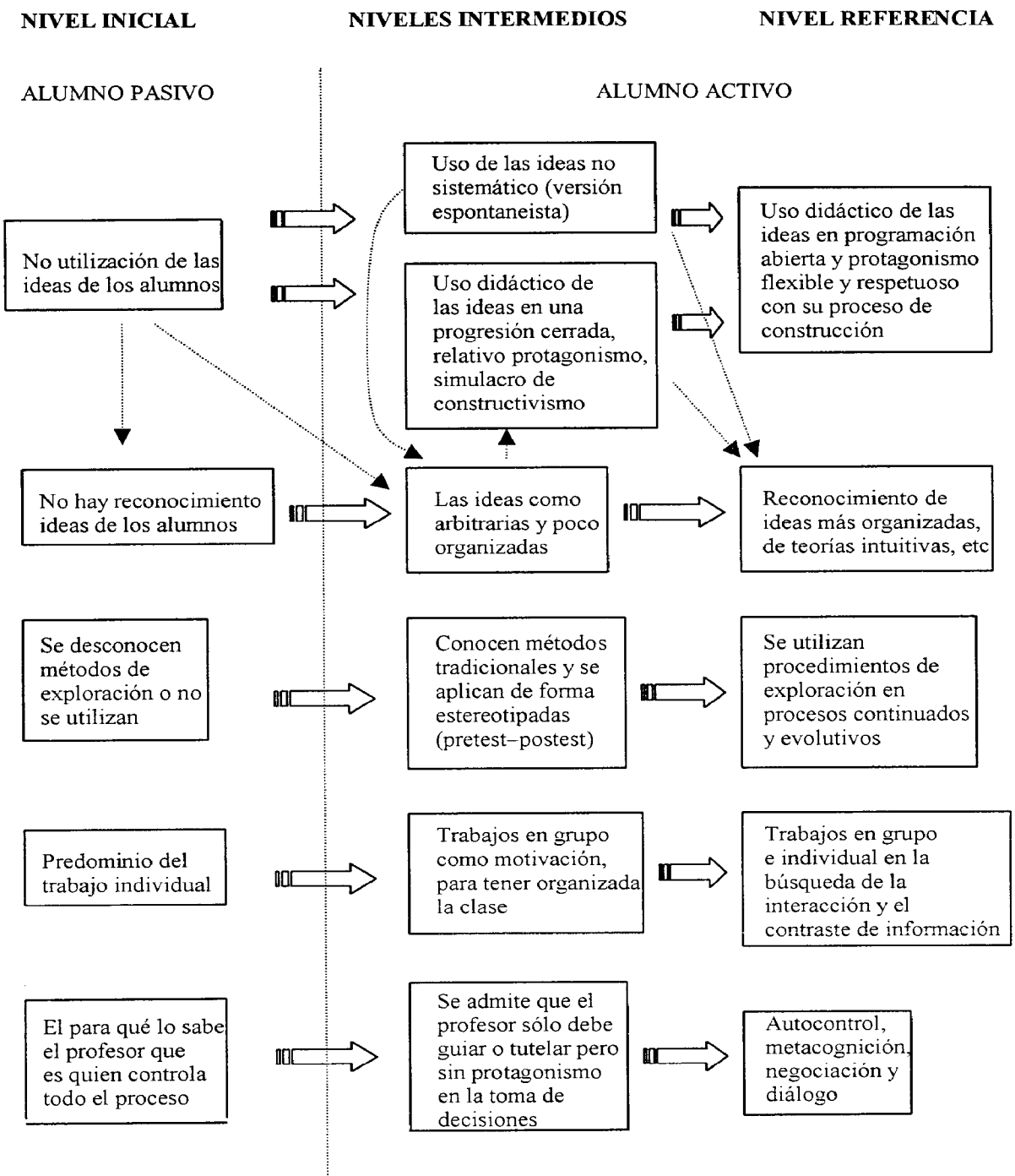


Fig.3.6. Hipótesis de progresión sobre cómo se construye el conocimiento escolar.

Universidad de Huelva 2009

II.4. Para qué sirve el conocimiento escolar. Aunque su formulación es simple, aparece una cierta complejidad entre las posibles relaciones de los distintos niveles considerados.

Nivel inicial (a): Para conocer las respuestas correctas a las preguntas que formula el profesor

Nivel intermedio (b1): Para conocer el mundo, para desenvolverse en la vida, etc.

Nivel intermedio (b2): Para conocer conocimientos relevantes de una cultura académica

Nivel de referencia (c): Para capacitar a los alumnos en la participación de la gestión de los problemas medioambientales, en su sentido más amplio, de una sociedad moderna.

III. Cómo enseñar: En este apartado se ha considerado como dimensión las *fuentes de información* (cuáles se utilizan, con qué criterios se seleccionan, cómo se utilizan, para qué sirven), ya que si consideramos el aula como un sistema en el que la información se está procesando, siendo el profesor y los alumnos los que la procesan y el conocimiento escolar el resultado, creemos que resultan relevantes los criterios por los que esa información es seleccionada, qué función desempeña y qué papel tienen cada uno de los elementos que intervienen en ella. Además, hemos introducido otras dos dimensiones que hacen referencia a dos variables que consideramos significativas como son los *tipos de problemas* que utilizan y *estructuras de intervención* características.

III.1. Qué fuentes de información se utilizan: incluimos la referencia a la naturaleza de las actividades que se realizan así como a la diversidad de recursos que se utilizan.

Nivel inicial (a): Son fuentes de información la explicación del profesor complementada con el libro de texto en una clásica y ordenada exposición de los contenidos, fundamentalmente conceptuales. Las actividades prácticas (de campo, laboratorio, etc.) tienen la función exclusiva de confirmar la teoría y desarrollar destrezas y no como fuente de información

Niveles intermedios (b): Consideran que son fuentes de información la explicación del profesor y las actividades de los alumnos; pudiendo existir los dos extremos con relación al nivel de intervención del profesor; que pude ser en unos casos muy bajo (más espontaneista) o bien muy alto (más tecnológico) pero, en ambos casos, introducen recursos variados y fuentes de información diversificadas, utilizando el entorno y su problemática.

Universidad de Huelva 2009

Nivel de referencia (c): Las fuentes son muy diversas y se seleccionan y consensúan entre el profesor y los alumnos en función de la problemática medioambiental planteada, al igual que los recursos que también son variados

III.2. Con qué criterios se seleccionan las fuentes de información, con especial hincapié en la presencia o ausencia de procesos de negociación y el uso de las ideas de los alumnos, tal como hacíamos referencia en el apartado anterior, ya que consideramos existe una íntima relación entre el *Qué enseñar* y el cómo.

Nivel inicial (a): Las fuentes de información son seleccionadas para reforzar las ideas presentadas por el profesor que actúan, a su vez, como fuente de información para los alumnos y son utilizadas según pautas rígidas de enseñanza como es la explicación, ilustración, repetición y memorización.

Nivel intermedio (b1): En este nivel de formulación son seleccionadas como actividades espontáneas preparadas en función de los intereses de los alumnos y desde la única perspectiva de los intereses de éstos.

Nivel intermedio (b2): Desde la perspectiva única del profesor, las fuentes son seleccionadas como actividades o problemas de aplicación, de elaboración y verificación de la teoría, de complementación con el trabajo práctico.

Nivel de referencia (c): Las fuentes de información han de cumplir los requisitos de actuar como actividades en las que los alumnos ponen en funcionamiento su capacidad de analizar, relacionar y tomar decisiones a la vez que permiten hacer evolucionar sus significados previos.

III.3. Cómo se utilizan las fuentes de información, con especial incidencia en el papel del profesor y del alumno, así como el grado de dirigismo que preside estas relaciones.

Nivel inicial (a): Principalmente en actividades de papel y lápiz, organizados y dirigidos por el profesor desde la perspectiva del conocimiento que se quiere ilustrar y de sus aspectos conceptuales concretos.

Nivel intermedio (b1): En propuestas de actividades abiertas y poco detalladas, sin organización; bajo grado de dirigismo del profesor, en ambiente democrático y gratificante para todos

Nivel intermedio (b2): En secuencia de actividades lineales y cerradas por el profesor, orientadas según la lógica disciplinar y con un alto grado de dirigismo en la intervención del profesor

Universidad de Huelva 2009

Nivel de referencia (c): la utilización es en secuencias diversificadas, abiertas; con itinerarios flexibles no lineales que permiten tratar los problemas en sucesivas formulaciones que se ajustan al desarrollo del proceso, a la evolución del conocimiento y al interés de los alumnos.

III.4. Para qué sirven las fuentes de información. En este caso, consideramos relevante incidir en la presencia o ausencia de hilo conductor que guía la secuencia de actividades, como indicador de los criterios con que son seleccionadas y programadas.

Nivel inicial (a): La información aportada por el profesor no es excluyente de la utilización de otras fuentes pero su función es confirmar la aportada por el profesor; en ese sentido, el temario del libro es el hilo conductor y el aporte es unidireccional del profesor al alumno.

Nivel intermedio (b1): En este nivel, las fuentes de información deben facilitar el contacto directo de los alumnos con el objeto de estudio de la realidad socionatural seleccionado. El hilo conductor son los intereses de los propios alumnos y existe intercambio de ideas entre los alumnos

Nivel intermedio (b2): En este caso la función es claramente para aproximarse al conocimiento científico, siguiendo las fases del método científico; por tanto, el hilo conductor es el contenido disciplinar (de carácter conceptual) y el flujo de información es fundamentalmente unidireccional del profesor al alumno

Nivel de referencia (c): Para una construcción compartida del conocimiento a partir de la interacción P-A, poniendo en juego la capacidad de reflexión tanto del P como del A; el hilo conductor son las problemáticas medio-ambientales que se investigan, las hipótesis de progresión elaboradas y la reformulación de los problemas a investigar que de ellas se derivan.

***III.5. Tipos de problemas*:** hacemos referencia a los tipos de problemas ya definidos en el marco teórico, en los que distinguimos de tipo PRAM, tipo PRIA, PRIC y PRID, según el tipo de respuesta que se demanda y el tipo de información que se pone en juego en su resolución. El predominio de uno u otro tipo, caracteriza los distintos niveles de progresión considerados.

Nivel inicial (a): El carácter academicista, de verdad única y proceso de comprobación que caracteriza este nivel, justifica que el tipo de problemas que predominen sean de tipo PRAM en los que las respuestas son únicas, de aplicación de contenidos concretos y bastante mecánica y memorística. Los problemas son propuestos

Universidad de Huelva 2009

fundamentalmente por el profesor, cuyas fuentes pueden ser él mismo u obtenidos de libros de texto o específicos de problemas.

Niveles intermedios (b): En estos niveles alternan los problemas tipo PRAM, PRIA y PRIC, como proceso de transición coherente con las formulaciones que hemos estado realizando. El profesor se cuestiona la transferencia directa del conocimiento de éste al alumno pero no se ha logrado un proceso interactivo entre el profesor y los alumnos y entre los alumnos entre sí, que permita un aprendizaje realmente constructivista. Incluso los problemas tipo PRIA pueden ser identificados, en muchos casos, como PRAM *contextuales* pues aunque exigen reflexión a los alumnos en sus respuestas, éstas son únicas, no inducen cuestionar las propias ideas y por tanto su reestructuración, quedándose en el intento de iniciar un proceso interactivo de investigación. En estos casos es el contexto (dinámica del aula y papel del profesor) el que los caracteriza como de uno u otro tipo.

Nivel de referencia (c): Por las mismas razones del nivel inicial, pero distinta caracterización del mismo, el tipo de problemas que predominan son los de tipo PRIA, con los que se inician procesos de investigación, no tienen respuesta única y ponen en juego las ideas de los alumnos. Estos problemas dan lugar a planteamientos de problemas tipo PRIC (de continuación del proceso de búsqueda y reflexión) y de PRID (que diversifican las opciones a la vez que los plantea en nuevos contextos, dándole significación a los nuevos contenidos). Pueden ser planteados tanto por el profesor como por el alumno, en ese proceso interactivo que caracteriza este nivel de referencia.

***III.6. Estructuras de intervención*:** vienen caracterizadas por las secuencias de pautas de intervención que identificamos en la práctica de aula. En ellas juegan un importante papel tanto el profesor como el alumno, así como el tipo de problemas que se plantean y quién y cómo le dan respuesta. En función de estos parámetros formulamos nuestra hipótesis de progresión, teniendo en cuenta el apartado anterior en lo que se refiere al tipo de problemas y que sintetizamos en la Fig. 2.7. Así:

a) **Nivel inicial**: Los problemas son de tipo PRAM, formulados por el profesor, en una interacción profesor-alumno en la que las pautas identificadas están referidas a [P pregunta], [P dicta], [P lee del libro de texto o de sus apuntes],... pero siempre tipo PRAM. Relacionados con estas intervenciones del profesor, el alumno actúa según unas pautas que son del tipo [A resuelve], [A responde], por escrito, oralmente, en la pizarra, ... a cuestiones propuestas por el profesor. Y, ante las respuestas del alumno, el profesor interviene para cuestionar, poner en duda,... o manifestar grado de acuerdo o desacuerdo con la respuesta del alumno. A continuación el alumno puede responder o no, y el profesor aceptar la respuesta o darla él, incluso iniciar respuestas que los alumnos tienen que

Universidad de Huelva 2009

terminar para finalmente proponer nuevos problemas tipo PRAM, en un proceso único y dirigido por el profesor. Un ejemplo podría ser:

[P propone PRAM]-[A resuelve]-[P manifiesta acuerdo o desacuerdo con la respuesta del A]-[A ns/nc]-[P resuelve]-[P propone nuevo PRAM]

b) **Niveles intermedios**: El profesor es el que fundamentalmente formula las cuestiones. Estas pueden ser tipo PRAM, PRAM contextuales y en ocasiones PRIA y PRIC. Consecuentemente las pautas que aparecen son del tipo [P pregunta, dicta, lee,... problemas tipo PRAM, PRIA o PRIC], a los que los alumnos responden. Ante estas respuestas, el profesor puede cuestionar, aceptar o, si no es la adecuada, los alumno no saben o no contestan, responder directamente. En el caso de que el profesor formule problemas tipo PRIC que, en principio, deben dar continuidad al proceso de reflexión, él lo suele reconducir para llegar a respuestas prefijadas y formular a continuación nuevos problemas PRAM o PRIA como los citados inicialmente, relacionados con aquellos por su carácter disciplinar y sin que se produzca una diversificación de opciones que facilite la reformulación de los problemas, la negociación de significados y la regulación del proceso en función de la evolución de las ideas de los alumnos. Aunque éstos pueden cuestionar las respuestas del profesor y participar activamente, no los dota de autonomía en el planteamiento y en la resolución de los problemas. Así, las pautas que encontramos son del tipo [P reformula la pregunta], [P indica como resolver], [P indica que amplíen la respuesta], [P repite la respuesta como confirmación], [P indica que concreten], pero también [P hace la síntesis], [P formula conclusiones]. Una estructura típica podríamos representarla como sigue:

[P pregunta, dicta, lee,... problemas tipo PRAM o PRIA]-[A responde]-[P cuestiona mediante PRIC]-[A ns/nc]-[P resuelve, sintetiza, concluye,...]-[P formula nuevo problema PRAM o PRIA]

c) **Nivel de referencia**: la construcción del conocimiento escolar implica un gran protagonismo tanto del profesor como del alumno en todos los aspectos del planteamiento y resolución de problemas de manera que faciliten la negociación de significados, doten de autonomía intelectual al alumno, a la vez que debe existir una regulación continua en función de la evolución de las ideas de los alumnos. Por tanto, el tipo de problema que inicia el proceso es de tipo PRIA que pueden formularlo el profesor o los alumnos, de cuyas intervenciones derivarán problemas tipo PRIC que le dan continuidad al proceso de indagación que se reformula y diversifica a otros contextos y opciones mediante problemas tipo PRID, para finalmente dar lugar a nuevos problemas tipo PRIA. Esto implica pautas de intervención como: [P pregunta problemas tipo PRIA] y [A pregunta

Universidad de Huelva 2009

tipo PRIA]; [P reformula problema...] y [A reformula...]; [P cuestiona mediante problema tipo PRIC] y [A cuestiona...]; [P manifiesta acuerdo o desacuerdo con respuesta del A] y [A manifiesta acuerdo o desacuerdo con respuesta del P o de otro A]; [P realiza análisis y valoración del proceso seguido en el aula, de los resultados obtenidos] y [A realiza análisis...]; [P realiza síntesis] y [A realizan síntesis], etc. Entendiendo que la intervención del alumno puede ser a título personal pero también como portavoz del grupo en el que ha estado trabajando y discutiendo. Esto nos permite proponer estructuras de referencias como:

[P/A pregunta mediante PRIA]-[A/G resuelve]-[P/A cuestiona mediante PRIC]-[G resuelve]-[P/A cuestiona respuesta de otro A/P]-[P/A reformula]-[A/G resuelve]-[P/A cuestiona mediante problemas tipo PRID]-[A/G resuelve]-[P/A/G pregunta mediante nuevos problemas tipo PRIA]

Planteados como hipótesis de progresión, podemos esquematizarlo en la fig. 3.7, a continuación, como ya indicábamos.

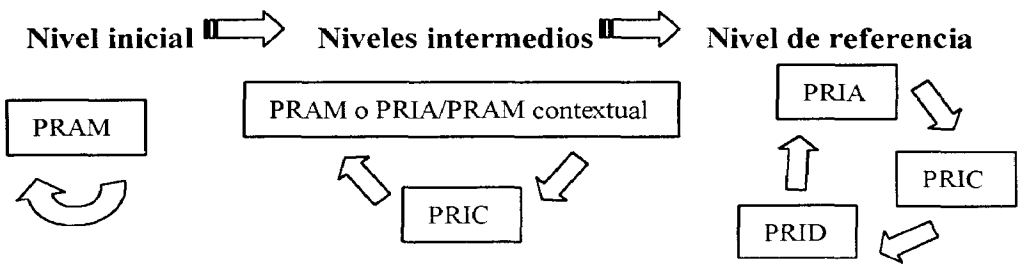


Fig.3.7: Estructuras de intervención, según el tipo de problemas que se van planteando.

IV. La Evaluación: la hemos concretado en qué evaluar, quiénes participan, instrumentos que utilizan y para qué lo hacen, como indicadores del grado de coherencia entre lo que el profesor hace en el aula y lo que después valora de los aprendizajes de los alumnos, como un último criterio para concretar su perfil docente.

***IV.1. Qué evaluar*:**

a) Nivel inicial: La *Evaluación* constituye una medición de los aprendizajes formales mediante exámenes; en ellos se evalúa la correcta realización de la tarea propuesta por el profesor.

b.1) Nivel intermedio: En este nivel la *Evaluación* también es una medición de los aprendizajes pero de carácter cualitativo y participativo; se evalúa el interés y la felicidad del alumno, es decir fundamentalmente los aspectos actitudinales.

Universidad de Huelva 2009

b.2) Nivel intermedio: Pretende una medición objetiva de los objetivos conseguidos; para ello evalúa el grado de consecución de los objetivos programados, por lo que el aprendizaje es considerado como un producto final del proceso.

c) Nivel de referencia: Se evalúa todo el proceso de Enseñanza/Aprendizaje, puesto que está inmerso en un proceso investigativo de hipótesis curriculares y de problemas prácticos.

IV.2. Quiénes participan en la Evaluación.

Nivel inicial (a): Intervienen el profesor como controlador del producto y alumno como controlado, sin que éste pueda participar en los criterios ni opinar sobre el proceso.

Nivel intermedio (b1): Profesor y alumnos intervienen en la *Evaluación* como negociadores del interés y participación de los mismos en el proceso.

Nivel intermedio (b2): Aunque fundamentalmente hay que señalar que el profesor interviene como controlador de los objetivos y el alumno como controlado; sin embargo, puede existir un interés, por parte del profesor, en el proceso formativo de los alumnos y una atención a la diversidad que supone una superación del modelo tecnológico estricto y casi conductista, en el que se pretende clasificar a los alumnos.

Nivel de referencia (c): Profesor y alumnos actúan como investigadores del proceso y del producto.

IV.3. Qué tipo de instrumentos se utilizan en la Evaluación.

Nivel inicial (a): Se realiza mediante exámenes con preguntas-respuestas ajustadas al contenido teórico y trabajos con carácter de comprobación y aplicación de los contenidos o bien de recopilación de información poco estructurado e individual.

Nivel intermedio (b1): Fundamentalmente es una auto*Evaluación* y revisión de las tareas de los alumnos y de su participación; no se realizan exámenes.

Nivel intermedio (b2): Se utilizan pretest-postest con "pruebas objetivas": pretende controlar el grado de ejecución de los de los objetivos.

Nivel de referencia (c): Mediante diversidad de instrumentos que faciliten la recogida y contraste de informaciones relevantes para el seguimiento del proceso enseñanza-aprendizaje.

Universidad de Huelva 2009

IV.4. Para qué evaluar: los objetivos que se pretenden con la *Evaluación* ofrece variaciones significativas que podemos formulan en la siguiente hipótesis.

Nivel inicial (a): Es una calificación sancionadora que pretende controlar el producto, sin establecer diferenciación individual.

Nivel intermedio (b1): Es una calificación no sancionadora pero establece diferenciación individual aunque no lo haga de forma muy organizada

Nivel intermedio (b2): Pretende que la calificación sea una "medición objetiva" del aprendizaje que controle el grado de consecución de los objetivos previstos pero sin establecer diferenciación individual

Nivel de referencia (c): La *Evaluación* es formativa (metaconocimiento) con negociación de la información utilizada que pretende aprendan a aprender; establece diferenciación individual organizada; constituye una regulación del proceso.

Como ya hemos señalado, estas propuestas de posibles evoluciones de las concepciones de los profesores actúan en este trabajo como hipótesis en el análisis de los datos obtenidos, apareciendo así en los capítulos siguientes.

3.5 Unidades e instrumentos de obtención y análisis de los datos empíricos

Como hemos señalado en la introducción al capítulo, los diferentes instrumentos utilizados se emplean dentro de una *propuesta abierta y flexible de diseño de la investigación*, lo que supone que en la elaboración de un determinado instrumento se tenga en cuenta la información obtenida con otros instrumentos usados anteriormente; es decir, el propio diseño se reformula en los distintos momentos de la obtención de datos empíricos a la luz de los datos que se producen, en un proceso de concreción de la información que se va obteniendo. Así, *el cuestionario* es el instrumento de obtención de datos más general; es una primera aproximación a la información que queremos obtener y por tanto, es igual para todos los profesores. *La entrevista*, al partir de las respuestas dadas por cada informante en el cuestionario, ofrece ya una aproximación más exacta a lo que pueda ser su pensamiento explícito ya que se parte de un guión común que se concreta según sus respuestas, a la vez que es flexible en su desarrollo; las respuestas, dentro del guión general, inducen las preguntas y están relacionadas con las concepciones sobre *qué es la ciencia, qué enseñar, cómo enseñar* y la *evaluación*. Estos datos nos van a

Universidad de Huelva 2009

proporcionar un perfil de cada profesor, conforme a sus concepciones declaradas, que es necesario contrastar con su práctica docente. Para ello, el paso siguiente ha sido realizar *grabaciones de aula* durante varias sesiones que se han recogido en soporte vídeo con unas condiciones y características que explicitaremos a continuación, así como el instrumento específico de análisis elaborado para las mismas (*Taxonomía de Pautas de Intervención*). Como *fuentes de información complementarias* y como *recursos* que apoyen esta información, se han recogido todos los materiales elaborados por el profesor y que entregaba a sus alumnos durante las sesiones grabadas y se han elaborado propuesta de programación para los profesores, rejillas de observación en el aula para el investigador y cuestionarios para recoger la opinión de los profesores sobre su propia grabación.

3.5.1 Propuesta general de cuestionario

Con el cuestionario se pretende conocer lo que piensan, opinan o dicen que hacen los profesores, mediante items a los que responden por escrito sin presencia del investigador.

La *formulación del cuestionario* se ha realizado partiendo del presupuesto de que es una primera aproximación a las concepciones de los profesores y que nos va a facilitar la elaboración, posteriormente, de una entrevista que ayude a una mayor explicitación de sus concepciones. El cuestionario aplicado es fruto de varias reelaboraciones que validaron su contenido y comprensión, tanto con respecto al lenguaje como a la expresión, para asegurar que permite obtener la información que se pretende con él. Para su validación, primero se ha pasado a un grupo de alumnos de tercer ciclo del programa de doctorado del Departamento de Didáctica de las Ciencias y Filosofía de la Universidad de Huelva; a continuación se hicieron las modificaciones pertinente y una nueva validación con profesores de Educación Secundaria de centros no ubicados en esta provincia.

En cuanto a su contenido se han seleccionado tres categorías, *Naturaleza de la Ciencia, Qué enseñar y Cómo enseñar*, incluyendo en esta última la *Evaluación*, por entender que, dada su complejidad y que el cuestionario era una primera aproximación a las concepciones de los profesores, sólo se debían recoger algunos aspectos de la *Evaluación* para, posteriormente, ser tratada con más profundidad en la entrevista y en el análisis de la práctica de aula. Con estas categorías se ha querido recoger aquellos campos de estudio sobre los que interesa obtener información a la vez que motivar y hacer reflexionar a los profesores pues, como veremos más adelante en el análisis de los resultados, sobre todo en lo que hace referencia a *Naturaleza de la Ciencia*, los profesores confesaban cómo muchos de los items les habían hecho "*reflexionar sobre aspectos del conocimiento científico que nunca se habían planteado*" e incluso solicitaban si era posible volver a responder al cuestionario, pues "*les había hecho pensar posteriormente sobre todo ello y quizás en ese momento responderían de otra manera*". Estas afirmaciones coinciden con los datos obtenidos por Mellado (1996 y 1997) en trabajos realizados con

Universidad de Huelva 2009

profesores de Educación Primaria y Secundaria en formación con los que utilizó cuestionarios y entrevistas combinados, y que se resumen en Mellado, Blanco y Ruiz (1999) de la siguiente forma

> "*...los profesores no tienen concepciones definidas sobre la Naturaleza de la Ciencia porque no han reflexionado antes sobre estos aspectos sino sólo orientaciones dominantes (uno de ellos positivistas, otro relativista y dos de ellos con concepciones mixtas) pero conservando fuertes contradicciones en todo lo referente a la metodología científica...* ", *pág. 25.*

El esquema general, así como la redacción final de los diferentes items que componen el cuestionario es el resultado de la síntesis y revisión de múltiples trabajos realizados sobre *concepciones de los profesores sobre la Naturaleza de la Ciencia* (Hodson, 1985; Kouladis y Ogborn, 1989; Brickhouse, 1990; Mellado y Carracedo, 1993; Pomeroy, 1993; Gil, 1993; Abell y Smith, 1994; Chalmers, 1994; Porlán, 1996; Thomaz y otros, 1996; Alters, 1997; Moore y Foy, 1997; Fernández y otros, 1997), *Qué enseñar* (Marcelo, 1993; Garcia Díaz, 1994; Rodrigo, 1994; Martín del Pozo, 1994; Aguirre y Haggerty, 1995; García y Merchan, 1997) y *Cómo enseñar* (Yager y Penick, 1986; Porlán, 1989, 1996; Brickhouse, 1990; Gil, 1993; Hodson, 1994, 1996; Martín del Pozo, 1994; Fernández y Elortegui, 1996; Fernández y otros, 1997; Azcárate, 1999).

Muchos de los autores anteriormente citados, utilizan el cuestionario como instrumento de obtención de datos que les permite acceder a las concepciones, tanto de profesores en activo como de futuros profesores. En otros casos, son sus reflexiones, planteamientos y conclusiones los que han ayudado a estructurar el cuestionario y también a la selección y formulación de los items que incorporamos al cuestionario definitivo.

Cada una de las categorías y subcategorías de este esquema se han desglosado en otras cuestiones más concretas que contenían afirmaciones sobre las que los profesores tenían que opinar mediante una valoración entre cero y cuatro según su grado de acuerdo o desacuerdo con las mismas. Así, sobre la *Naturaleza de la Ciencia* hemos considerado seis apartados, cada uno con cinco items; sobre *Qué enseñar* cuatro apartados, una veces con cuatro items y otras con cinco; y sobre *Cómo enseñar* siete, oscilando entre cuatro y seis items cada uno, ya que como hemos indicado, incluye cuestiones relativas a la *Evaluación*.

El cuestionario es tipo Lickert en cuanto a la redacción de los items pero no en la valoración de las respuestas a los mismos. Es el mismo para todos los profesores informantes y contiene una serie de items o afirmaciones en las que el entrevistado tiene que señalar su grado de acuerdo o desacuerdo según una escala de 0 a 4 (de menos a más). Esta valoración de las respuestas permite elaborar un informe cualitativo/descriptivo, haciendo uso del significado asignado a cada valor numérico (4, está muy de acuerdo; 3, de acuerdo; 2, poco de acuerdo; 1, no está de acuerdo y 0, total desacuerdo) que ha facilitado la elaboración de la entrevista personalizada para cada profesor, a la que hacíamos referencia anteriormente.

Universidad de Huelva 2009

Con relación a las características generales de formulación y secuenciación de los items y siguiendo a Colás y Buendía (1998), se han tenido en cuenta que no estén situadas muy próximas aquellas preguntas en las que las respuestas de una de ellas pueda influir en el sentido de la respuestas de la siguiente; no exceder de un número razonable de cuestiones; utilizar un lenguaje sencillo y adaptado a quién que va dirigido y, además, incluir instrucciones de cumplimentación y agradecimiento por la colaboración prestada.

El cuestionario finalmente elaborado y tal como fue respondido por los profesores lo incluimos como Anexo I, en este trabajo.

3.5.2 Propuesta general de entrevista

La *entrevista* es un procedimiento que permite acceder, con mayor sistematización y profundidad que otros, a las propias perspectivas e interpretaciones de los sujetos acerca de la problemática que se está tratando (Rivero, 1996), obteniendo información directa sobre variables de la investigación. Y esto es así porque la entrevista posibilita la interacción entre el entrevistador y la persona entrevistada, con lo que ello supone de negociación de significados y de elaboración conjunta del conocimiento. En este caso, la entrevista ha sido un segundo paso en la obtención de datos empíricos y está íntimamente ligada al cuestionario realizado con anterioridad, pues como vamos a ver a continuación, las respuestas dadas al mismo constituyen la base para estructurar la entrevista de cada profesor.

El *tipo de entrevista* que se ha utilizado es de carácter *semiestructurado*, cuyo protocolo se ha elaborado teniendo en cuenta las recomendaciones de Patton (1980) recogidas por Rivero (1996) y de Colás y Buendía (1998) y que básicamente resumimos en: no usar preguntas que induzcan la respuesta; utilizar preferentemente preguntas abiertas y no dicotómicas; no hablar más que el entrevistado ni que el investigador exprese sus opiniones; iniciar la entrevista con una breve exposición sobre el fin de la investigación; en este caso, al haber contestado previamente los profesores a un cuestionario, hacer un breve comentario sobre las dificultades del mismo que justifican la entrevista; dar breves explicaciones cuando se cambie el foco de la entrevista; empezar con preguntas más descriptivas y referidas al presente y continuar con otras más complejas; intentar que el ambiente sea relajado (para ello el lugar es elegido por el entrevistado, igual que el día y la hora) y procurando que resulte lo más aproximado como sea posible a una conversación reflexiva, evitando que se convierta en una sucesión rígida de preguntas y respuestas, para lo que se introducirán frases como "bien", "de acuerdo",... reduciendo el tiempo entre respuesta y pregunta; procurar no prestar más atención al guión que al entrevistado; en el mismo sentido, como las entrevistas serán grabadas en audio, se procurará que el aparato de grabación no ocupe un lugar preferente entre los objetos que estén presentes en el lugar de grabación.

Universidad de Huelva 2009

Para la *estructuración de la entrevista,* una vez conocidas las respuestas de los profesores a los cuestionarios, se han utilizado las mismas categorías del sistema propuesto anteriormente pero prescindiendo, lógicamente, de los tipos de problemas y de la estructuras de intervención que son categorías más específicas de la práctica de aula. Por tanto, el esquema general de la entrevista ha sido el siguiente:

a) Las *cuestiones sobre la Naturaleza de la Ciencia*, articulado alrededor de *qué es el conocimiento científico, cómo se construye (métodos y estructura), quién lo construye y para qué se construye*, concretándose en:

- *qué es* el conocimiento científico (criterio histórico, cronológico, consenso de la comunidad científica, cantidad de conocimiento, carácter explicativo, predictivo, acumulativo, estático, dinámico, validez de ese conocimiento, concepto de verdad científica, objetividad del conocimiento científico,...)
- *quién construye* el conocimiento científico (el científico, la comunidad científica, la neutralidad del científico, límites de la neutralidad, papel del contexto social, relaciones en la comunidad científica,...)
- *cómo se construye* el conocimiento científico (métodos deductivos, inductivos, características y estructura, qué inicia la investigación, papel de los problemas, de la observación, de la hipótesis, de los datos empíricos, del azar, relación observación-hipótesis, procedimientos complejos, sistemáticos, rigor científico, importancia del método, papel de la tecnología,...)
- *para qué se construye* el conocimiento científico (carácter explicativo, carácter predictivo, carácter finalista, para demostrar la certeza de sus teorías y descubrir nuevo conocimiento, como aproximación a la verdad, ciencia básica, ciencia aplicada,...)

b) *Las cuestiones sobre el Qué enseñar*, se articulará alrededor de *qué es el conocimiento escolar, quién construye el conocimiento escolar, cómo se construye el conocimiento escolar y para qué sirve el conocimiento escolar*, concretándose en:

- *Qué es* el conocimiento escolar (conocimiento que se construye en la escuela, construye explicaciones para los fenómenos del mundo, conocimiento científico adaptado a los alumnos/as, carácter acumulativo, progresivo, estático, dinámico y/o complejo del conocimiento que se trata en la escuela,...)
- *Quién construye* el conocimiento escolar (papel del profesor, papel del alumno, papel de las concepciones de los alumnos y de los profesores, de los obstáculos de aprendizaje...)
- *Cómo se construye* el conocimiento escolar (estudiando, solucionando problemas relacionados con los contenidos específicos que se estén tratando, solucionando problemas de la vida diaria, cuestionándose situaciones cotidianas, a partir de las concepciones de los alumnos, sustituyendo los errores de los alumnos

Universidad de Huelva 2009

por conocimiento "verdadero" o científico, sustituyendo los conocimientos cotidianos por conocimiento científico, superando obstáculos de aprendizaje...)
- *Para qué sirve* el conocimiento escolar (para aprobar, para pasar de curso, como paso intermedio hacia el conocimiento científico, para comprender o reconstruir el conocimiento construido por otros, para solucionar los problemas de la vida diaria, es independiente/dependiente de los problemas de la vida diaria,...)

c) *Las cuestiones sobre el cómo enseñar*, se estructurarán teniendo en cuenta *qué fuentes de información se utilizan, con qué criterios se seleccionan las fuentes de información, cómo se utilizan las fuentes de información y cómo se aprende /para qué sirven las fuentes de información* y que se concretarán en los siguientes apartados:

- *Qué fuentes de información* utilizan los alumnos (libro de texto, explicaciones del profesor, observaciones en el laboratorio escolar y en las salidas fuera del aula, de los medios de difusión, de la vida cotidiana, biblioteca, manuales, historia de la ciencia,...)
- *Con qué criterios se seleccionan* las fuentes de información para los alumnos
- *Cómo se utilizan* las fuentes de información (papel del profesor, papel del alumno, tipos de actividades relacionadas con las distintas fuentes de información y relaciones entre si, hilo conductor, criterios para la secuenciación de las actividades, prioridades, grado de planificación, relación con el número de alumnos, con el tiempo disponible, relación entre los objetivos, los contenidos y las distintas fuentes de información, relación fuentes de información /calidad de enseñanza, mitos culturales, las fuentes no pueden ser muy diversas porque el alumno se pierde...)
- *Para qué sirven* las fuentes de información (para comprobar la teoría, para complementar la teoría, para ayudar a resolver los problemas relacionados con la teoría, para provocar situaciones conflictivas, para facilitar la resolución de problemas cotidianos, para ofrecer informaciones y enfoques diversos para un mismo conocimiento, para desarrollar espíritu crítico, destrezas intelectuales o instrumentales...)

d) La *Evaluación:* aunque no fue tratada en profundidad en el cuestionario por las razones ya expuestas, en la entrevista se incide más en ella dado el interés de acceder a las concepciones de los profesores sobre *qué, cómo y cuándo evaluar*, en la línea de lo realizado por Rivero (1997), por lo que se ha estructurado teniendo en cuenta:

- *Qué evaluar* (contenidos, evolución de las ideas de los alumnos, capacidad para resolver nuevas situaciones o generalizar lo aprendido, el proceso E/A,...)
- *Quiénes participan* (profesor, alumnos, interés de un evaluador externo,...)
- *Qué tipo de instrumentos* utilizar (pruebas escritas puntuales, pruebas escritas realizadas en distintos momentos para detectar los cambios o progresión que se

Universidad de Huelva 2009

haya ido produciendo, materiales elaborados por los alumnos, informes, resúmenes, cuaderno del alumno o similar, participación, resolución de situaciones problemáticas, relacionar instrumentos que se utilizan con lo que quieren evaluar con ellos,...)

- *Para qué evaluar* (para conocer los cambios que se producen o se suelen producir entre lo que se diseña y lo que ocurre realmente en el aula, la incidencia de la *Evaluación* en el desarrollo del curso-programación, cambios en los diseños, temporalización, incidencia de la *Evaluación* en los alumnos–autorreflexión, motivación positiva o negativa, competitividad,...).

A partir de este esquema general y teniendo en cuenta las respuestas de cada uno de los profesores al cuestionario, se ha concretado la propuesta de posibles preguntas a cada caso, como guía que facilita incidir en aquellos puntos cuya respuesta no ha sido significativa, no ha aportado la información que se pretende sobre sus concepciones o bien parece que es contradictoria con lo respondido en otros items. A pesar del mayor grado de concreción que esto supone, se ha cuidado que no pierda su carácter abierto, posibilitando a los profesores pensar y expresarse libremente. Estos protocolos personalizados de entrevista aparecen recogidos en el análisis de datos del capítulo cuatro.

3.5.3. Propuesta general de grabación en el aula y/o laboratorio

Las grabaciones de aula se han realizado en soporte audiovisual. Estas grabaciones deben completar la información obtenida de los cuestionarios y entrevistas, en orden a conformar un perfil del profesor que nos permita comparar y analizar sus concepciones sobre la ciencia, su naturaleza y su enseñanza con su práctica de aula.

Para ello, se ha grabado una secuencia completa con un número de sesiones que oscilan entre seis y nueve, dependiendo de cada caso. La secuencia grabada fue consensuada entre cada profesor informante y el investigador.

Como el objetivo es contrastar lo que dice el profesor con lo que realmente hace, el investigador no ha intervenido en ninguna de las decisiones que éste ha ido tomando, consensuando exclusivamente días, horas y grupo de alumnos que se van a grabar. Así mismo, se ha procurado que el ambiente de aula durante la grabación sea lo más relajado y próximo a su realidad cotidiana.

Con relación al tema, tópico o unidad didáctica de Ciencias Naturales que se iba a grabar, éste fue seleccionado por cada profesor con total autonomía en la elección y en su diseño, con la única condición de que sea desarrollado en Educación Secundaria, con una duración aproximada entre dos y tres semanas. Dada la reticencia de los profesores informantes a una programación completa, y que el contenido que se trabaja no es directamente

Universidad de Huelva 2009

el objeto de esta investigación, a los interesados sólo se les ha pedido un guión de lo programado, según un esquema entregado previamente (Anexo V) que recoge: título de la unidad o tema y curso (según su criterio y terminología), su relación con la unidad anterior y con la posterior, fuentes de información que utilizará el alumno; tipo de actividades previstas, su secuenciación y justificación; criterios generales y modelo de *Evaluación* correspondiente a esas sesiones y las observaciones que crea conveniente hacer al respecto. También se les pide todo el material que tengan previsto entregar a los alumnos durante el tiempo de grabación (fotocopias, informes, artículos, esquemas, etc.), así como modelos de la Evaluación-tipo que tienen prevista hacer, relacionada con estos contenidos.

A pesar de la autonomía otorgada en la selección del tema, se ha pretendido que los temas tratados tengan un contenido conceptual semejante, en lo que se refiere a nivel de complejidad e importancia y que permitan un tratamiento didáctico de parecidas características. Es decir, que *exista la posibilidad de* planteamiento de problemas relacionados con la realidad próxima; la utilización de fuentes diversas de información (orales, escritas, audiovisuales,...), la formulación de hipótesis; la resolución de problemas con o sin experimentación; la reproducción de modelos y situaciones; el manejo de materiales y técnicas relacionadas con el contenido que se está tratando; la elaboración, análisis y discusión de los datos obtenidos y la obtención de conclusiones y aplicación a nuevas situaciones.

En cuanto a las condiciones de grabación, de acuerdo con los criterios generales expuestos anteriormente, han sido las siguientes:

- Grabar una parte de una unidad didáctica completa que tenga la característica de tener entidad propia, en el sentido de poder identificar en ella un desarrollo con un principio y un fin, aunque lógicamente contextualizada en una unidad de estructura superior. Es lo que hemos señalado como tópico, tema o unidad, según el criterio que utilice el profesor.
- Durante la grabación la cámara permanecerá inmovil sobre un trípode, en un lateral del aula o del laboratorio, de espalda a la luz y controlada por el observador[3] que, a su vez, irá tomando notas según la rejilla de observación elaborada previamente[4] para cada sesión (Anexo VI). En esta misma rejilla, en el apartado de observaciones, se han incorporado las aclaraciones demandadas a los profesores, con posterioridad a la grabación correspondiente.

[3] Estas condiciones de la cámara fueron decididas en función de pruebas de grabación realizadas y son las que nos permiten una mayor calidad de imagen, dentro de las limitaciones que supone la utilización de una sola cámara.

[4] La rejilla de observación en el aula que se ha utilizado es una adaptación de la propuesta por Rabadán y Flor (1998) y permite recoger información complementaria que el observador estima, durante la grabación, puede no estar suficientemente registrada en la misma, dadas las condiciones de cámara fija, aunque ésta pueda girar, acercarse o alejarse, siguiendo las intervenciones del profesor y de los alumnos.

Universidad de Huelva 2009

- Una copia de las grabaciones obtenidas será entregada al profesor, una vez que se haya finalizado el análisis y se le pedirá su opinión personal sobre la misma, según un breve cuestionario que incluimos como Anexo VII.

Las sesiones grabadas se han transcrito utilizando verbos de acción que nos indican el tipo de intervención del profesor y/o de los alumnos. Para facilitar su análisis, se ha elaborado un *informe de las grabaciones*, en el que los datos obtenidos aparecen en unas tablas, una por cada sesión grabada. Estas tablas, se han estructurado en cuatro columnas cuyo contenido es el siguiente:

1ª columna: contiene las actividades que se han realizado en el aula o en el laboratorio. En ocasiones, estas actividades aparecen divididas en fragmentos correspondientes a distintas tareas relevantes que se han llevado a cabo dentro de ellas.

2ª columna: indica el tiempo utilizado en la realización de las actividades o de tareas dentro de una misma actividad.

3ª columna: contiene la descripción de las intervenciones en el aula tanto del profesor como de los alumnos, correspondientes a las distintas tareas o actividades identificadas en la columna uno y numeradas para facilitar su identificación.

4ª columna: contiene la secuencia de pautas de intervención identificadas, separadas en microestructuras[5]

En aquellos fragmentos en los que el contenido de la intervención es necesario conocerlo puesto que orienta, fundamentalmente, sobre el tipo de pregunta que plantean bien el profesor bien los alumnos, se hace la transcripción literal y se incorpora como un dato más, señalándolo con un número de referencia en la columna tres que nos dirige al final de la tabla correspondiente.

3.5.4 Unidades de análisis de la práctica docente

El análisis de la *práctica docente* resulta una importante fuente de información para poder inferir unos determinados niveles de desarrollo profesional, en relación con los contenidos del currículo del profesor. La carencia de unos esquemas adecuados de las relaciones entre los diferentes modelos didácticos y las descripciones concretas de lo que ocurre en el aula – centradas casi siempre en la tipificación de las actividades realizadas, de los recursos utilizados, de los diferentes discursos presentes, etc.- sin que haya unas unidades de análisis claras y menos aún una sistematización y jerarquización de las

[5] La separación en microestructuras solo la realizaremos cuando exista *interacción*, entendida como sucesión de turnos en los que se discute un contenido.

Universidad de Huelva 2009

mismas, hizo necesario elaborar, como una primera aproximación a este problema, una propuesta de jerarquía de unidades de análisis (García, Luna, Jiménez y Wamba, 1999), que es la que se ha utilizado en este trabajo y en la que distinguimos diferentes planos en el estudio de la práctica profesional.

El primer nivel de análisis, es el correspondiente a las intervenciones concretas y puntuales de alumnos y profesores (incluimos también la intervención de una persona ajena al aula que pueda participar en el desarrollo de determinadas sesiones). Así, definimos como *pauta de intervención* cualquier acción generada en la dinámica de interacción del aula que constituya una unidad de información detectable por el observador y tenga sentido en sí misma.

Los conjuntos de pautas de intervención en los que el intercambio de información se corresponde con unas ciertas rutinas que se repiten en la dinámica de interacción, según una determinada secuencia, forman el segundo nivel en el que nos situamos y constituyen las *estructuras de intervención,* como una primera forma de organización de la dinámica interactiva del aula descrita por Cubero (1996)[6]. En nuestro caso, hemos distinguido dos tipos de estructuras: las *microestructuras* (intercambio muy breve, con pocas intervenciones) y las *macroestructuras o estructuras* propiamente dichas (conjunto de microestructuras que configuran una secuencia más larga con sentido en sí misma).

En un tercer nivel situamos las *actividades* de clase, entendidas como unidades curriculares de programación, que tienen sentido en si mismas y que integran diversas estructuras de intervención. Estas actividades, se refieren a elementos curriculares diversos (objetivos, contenidos, opciones metodológicas, evaluación,...) y también a una cierta manera de organizar el flujo y tratamiento de la información, característico del sistema aula (Cañal, 1998).

Como lo que intentamos analizar es la descripción de una determinadas formas de hacer de los profesores que nos permitan inferir los modelos didácticos implícitos en su práctica docente, será necesario integrar y cruzar los datos que nos proporcionan los distintos niveles descritos anteriormente. Posteriormente, como ya se explicitaba en la metodología general, estos datos también habrá que integrarlos y cruzarlos con los obtenidos de la entrevista y el cuestionarios para finalmente intentar inferir los obstáculos

[6] Para describir la naturaleza de los intercambios comunicativos profesor-alumno y alumno-alumno, Cubero analiza la interacción en el aula, a través del discurso escolar producido durante el desarrollo de una unidad didáctica concreta. Entre los factores a los que ha prestado atención para su análisis, considera el tipo de intervención tanto del profesor como del alumno, además de otros factores como las estrategias que sigue el profesor, control de la actividad de aula, grado y forma en que tiene en cuenta las intervenciones y los conocimientos de los alumnos y rol de los alumnos y alumnas en el desarrollo de las sesiones didácticas. Para el análisis cualitativo de estas interacciones, define unas unidades de información o *estructuras de interacción* caracterizadas por ser una serie de secuencias o conjuntos de turnos relacionados

Universidad de Huelva 2009

que pueden subyacer en el desarrollo profesional de los profesores, dificultando el cambio metodológico.

Para ello, si consideramos en su conjunto las estructuras de intervención (tipos de estructuras que aparecen, frecuencia, etc...) y las actividades realizadas, su diversidad, la forma de secuenciarlas, su relación con el proceso de aprendizaje, etc., podemos determinar un nivel de organización más amplio que se refiere a *cómo enseña* un determinado profesor.

3.5.5 Propuesta de Taxonomía de Pautas de Intervención

Para el análisis e integración de los datos que la práctica docente nos proporciona, según los criterios ya expuestos, partimos de la propuesta de *Taxonomía de pautas de intervención* elaborada por García, Luna, Jiménez y Wamba (1999), de carácter abierto y dinámico que ha permitido ser utilizada, a la vez que validada como instrumento de análisis de la práctica de aula, como era su objetivo. El resultado es una nueva propuesta enriquecida con las aportaciones del estudio de casos que se ha llevado a cabo en este trabajo y cuya formulación final expondremos más adelante. En ella se conservan la estructura general y los criterios de categorización iniciales, siendo la formulación o la ubicación de ciertas pautas las que han sufrido cambios. También han sido eliminadas algunas e incorporadas un número significativo de pautas nuevas, convirtiéndose en un instrumento de análisis interactivo, cuya utilización afina la formulación de sus pautas, facilita su enriquecimiento a la vez que logra mayor concreción, sin dejar por ello de ser, dentro de lo que es posible, un instrumento eficaz y ágil en la identificación de unidades de información.

Los criterios para seleccionar las dimensiones (planteamiento de problemas, tratamiento de problemas, presentación de resultados del proceso y regulación del mismo) de los cuatro apartados considerados, responden al interés de tratar cualquier práctica docente desde la perspectiva de un modelo de intervención en el aula de carácter investigativo como modelo deseable en el desarrollo profesional del profesorado. Este enfoque ha estado presente tanto en la fase previa de elaboración de la primera propuesta como en la fase práctica de utilización como instrumento de análisis y la consiguiente reformulación de la taxonomía. Es en las pautas de intervención referidas a problemas donde aparece más claramente esta perspectiva. Para ello, hemos utilizado los diferentes tipos de problemas, ya descritos en el capítulo dos[7], con los que se hace referencia a

temáticamente que configuran patrones característicos de una determinada dinámica de interacción. Se trata de intercambios entre el profesor y los alumnos con carácter pautado.

[7] Los diferentes tipos de problemas son: problemas tipo PRAM (de respuestas aleatorias o mecánicas); problemas tipo PRIA (que inician procesos abiertos de investigación); problemas tipo PRIC (que cuestionan, dan continuidad al proceso ya iniciado con PRIA o con PRAM) y problemas tipo PRID (dirigidos a aumentar y diversificar las respuestas de los alumnos a un determinado tema).

Universidad de Huelva 2009

diferentes estrategias implicadas en su tratamiento y resolución, tanto por parte del alumno como del profesor.

La propuesta se refiere a cuatro tipos de básicos de intervención: en primer lugar, las que suponen el *planteamiento de problemas relacionados con los contenidos educativos* (apartado 1); en segundo lugar, las referidas al *tratamiento de dichos problemas mediante el cruce de muy diversas fuentes de información* (apartados 2, 3, 4 y 6); en tercer lugar las *intervenciones que cierran un determinado proceso de tratamiento de una temática concreta* (apartado 5); y por último, las relacionadas con el *seguimiento y control del proceso de enseñanza-aprendizaje y la regulación del clima socio-afectivo del aula* (apartados 7 y 8). Es en cada uno de estos apartados donde se integran las pautas, en algunos casos incluso subdividiéndolos en subapartados que recogen quién, dónde, cómo o para qué intervienen ya sea el profesor, los alumnos o persona ajena al aula. En todos los casos se ha procurado buscar un equilibrio y una correspondencia entre los que intervienen, de forma que si había una pauta que identificaba "el profesor indica que el alumno repita la respuesta", también hubiera la correspondiente pauta "el alumno repite la respuesta", etc.

En el mismo sentido se ha intentado simplificar la Taxonomía, fusionando pautas en las que la intervención era semejante, bien porque lo que variaba eran exclusivamente los que intervenían (profesor, alumno, grupo de alumnos, grupo clase o persona ajena) y se les incorporaba al final o bien las acciones eran complementarias (detectar errores en un texto y aclararlos) y se incorporaban en la misma; otras veces, lo que cambiaba era el lugar (aula/laboratorio) y también iban juntas en la misma. En otras pautas lo que se ha hecho ha sido buscar un término genérico que incluyera varios diferentes; por ejemplo, bajo el término organigrama hemos incluido a los mapas conceptuales, los esquemas, los cuadros, etc.; si varios verbos estaban íntimamente relacionados, en cuanto a la acción que describían y su explicitación parecía importante, se los incorporaba en la misma, sin necesidad de buscar un término genérico; ejemplos pueden ser "Alumno mira, observa, etc. objetos y/o procesos en el laboratorio", que consideramos distinto de "Alumno manipula objetos, instrumentos, maquinas, artefactos, pesa, mide, etc. con relación a objetos y/o procesos en el aula/laboratorio", aunque con el mismo criterio de formulación.

En general, las pautas están formuladas utilizando verbos de acción de carácter eminentemente didácticos, fácilmente identificables por el observador y sin presunción de ninguna interacción concreta, aunque pueda existir, pero que no es detectable por él. A continuación exponemos, sin ser exhaustivos, los verbos más utilizados seguidos de un ejemplo de pauta en el que ha sido utilizado. En muchos de estos casos, existe la pauta correspondiente pero es otro el que interviene (puede ser el alumno o el profesor):

- Buscar (Ej. "Alumno busca información en libro de texto")
- Contestar (Ej. "Profesor contesta ampliando la respuesta del alumno")

Universidad de Huelva 2009

- Corregir (Ej. "Alumno corrige problemas tipo PRAM de otro alumno")
- Detectar (Ej. "Profesor detecta errores en el libro de texto y los aclara")
- Devolver (Ej. "Profesor devuelve material corregido")
- Dictar (Ej. "Profesor dicta problemas tipo PRAM que ya trae escritos para realizar en el aula")
- Elaborar (Ej. " Profesor elabora un organigrama con la información: mapa conceptual, esquema, cuadro,...")
- Entregar (Ej. "Alumno entrega tarea realizada al P")
- Estructurar (Ej. "Profesor estructura la información, ordenando, clasificando... verbalmente")
- Informar (Ej. "Profesor informa verbalmente sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio)
- Indicar ("Ej. Profesor indica que busquen información en documento escrito)
- Justificar (Ej. "Profesor justifica la tarea que propone")
- Leer (Ej. "Alumno lee el libro de texto en voz alta")
- Negar (Ej." Alumno niega a una pregunta del profesor")
- Pedir (Ej. "Profesor pide justificación de la no realización de las tareas")
- Permanecer (Ej. "Profesor permanece en silencio esperando una respuesta del alumno")
- Preguntar (Ej. "Profesor pregunta si han realizado las tareas")
- Realizar (Ej: "Alumno realiza una dramatización")
- Reformular (Ej." Profesor reformula, matiza, amplía, explica,... una cuestión planteada anteriormente")
- Registrar (Ej. "Profesor registra información en su cuaderno")
- Repetir (Ej. "Alumno repite la respuesta")
- Responder (Ej. "Alumno responde por escrito al cuestionario de ideas previas")
- Revisar (Ej."Profesor revisa en silencio el libro de texto")
- Suministrar (Ej: "Profesor suministra documentación escrita")

Para agilizar la utilización de las pautas en la identificación de unidades de intervención, a cada una de ellas se les ha asignado un número seguido de otro que indica el bloque al que pertenecen, separados por un guión. Este número de identificación, encerrado entre corchetes e incluido en el texto, nos irá indicando en la descripción de las intervenciones en el aula, la pauta concreta con que las identificamos. Este número también irá acompañado en ocasiones, y si no queda explícito en la descripción, de una sigla que nos indica a quién va dirigida o quién realiza la intervención: por ejemplo a un alumno (A), un grupo de alumnos (G), la totalidad de la clase (C), el profesor (P) o a una persona ajena a la clase que está interviniendo (PA); igualmente se usan siglas para referirnos a medios audiovisuales (MAV) y a procesos de enseñanza-aprendizaje (E/A)

La *propuesta de Taxonomía de Pautas de Intervención*, a la que hemos estado aludiendo, ha quedado formulada como sigue, manteniendo su carácter abierto y reformulable, en función de los datos que nos proporcionen nuevos estudio de casos que se pue-

Universidad de Huelva 2009

dan llevar a cabo. La complejidad de la dinámica de un aula hace imposible inferir que han sido recogidas todas las pautas posibles que pueden aparecer en la interacción alumno-profesor-persona ajena al aula; por lo que esta propuesta resulta una mejora a la propuesta inicial y queda abierta a las aportaciones de nuevos estudios en las que sea aplicada como instrumento de análisis de la intervención del profesor y de los alumnos en el sistema aula.

PROPUESTA DE TAXONOMÍA DE PAUTAS DE INTERVENCIÓN:

1. Intervenciones dirigidas al planteamiento de cuestiones o problemas con relación a los contenidos académicos, sin carácter explícito de calificación

1.1. Por el profesor/a para detectar ideas previas indicándolo explícitamente
1-1.1. P suministra cuestionario con problemas tipo PRAM para detectar ideas previas, porque así lo explicita el profesor o el observador ha tenido acceso al documento
2-1.1. P suministra cuestionario para detectar ideas previas (no explicita el tipo de problemas, ni el observador tiene acceso al documento)
3-1.1. P suministra cuestionario con problemas tipo PRIA para detectar ideas previas, porque así lo explicita el profesor o el observador ha tenido acceso al documento
4-1.1. P suministra cuestionario con problemas tipo PRIC para detectar ideas previas, porque así lo explicita el profesor o el observador ha tenido acceso al documento
5-1.1. P suministra cuestionario con problemas tipo PRID para detectar ideas previas, porque así lo explicita el profesor o el observador ha tenido acceso al documento
6-1.1. P dicta problemas tipo PRAM para detectar ideas previas
7-1.1. P dicta problemas tipo PRIA para detectar ideas previas
8-1.1. P dicta problemas tipo PRIC para detectar ideas previas
9-1.1. P dicta problemas tipo PRID para detectar ideas previas
10-1.1. P pregunta verbalmente con problemas tipo PRAM para detectar ideas previas (A/G/C)
11-1.1. P pregunta verbalmente con problemas tipo PRIA para detectar ideas previas (A/G/C)
12-1.1. P pregunta verbalmente con problemas tipo PRIC para detectar ideas previas (A/G/C)
13-1.1. P pregunta verbalmente con problemas tipo PRID para detectar ideas previas (A/G/C)
14-1.1. P repite la misma pregunta anterior (A/G/C).
1.2. Por el profesor/a sin que explicite su relación con las ideas previas
1-1.2. P suministra cuestionario con problemas tipo PRAM, porque así lo explicita el profesor o el observador ha tenido acceso al documento, para realizar en el aula
2-1.2. P suministra cuestionario con problemas tipo PRIA, porque así lo explicita el profesor o el observador ha tenido acceso al documento para realizar en el aula
3-1.2. P suministra cuestionario con problemas tipo PRIC, porque así lo explicita el profesor o el observador ha tenido acceso al documento para realizar en el aula
4-1.2. P suministra cuestionario con problemas tipo PRID, porque así lo explicita el profesor o el observador ha tenido acceso al documento para realizar en el aula
5-1.2. P suministra cuestionario con problemas tipo PRAM porque así lo explicita el profesor o el observador ha tenido acceso al documento, para realizar en casa
6-1.2. P suministra cuestionario con problemas tipo PRIA, porque así lo explicita el profesor o el observador ha tenido acceso al documento para realizar en casa
7-1.2. P suministra cuestionario con problemas tipo PRIC, porque así lo explicita el profesor o el

Universidad de Huelva 2009

observador ha tenido acceso al documento para realizar en casa
8-1.2. P suministra cuestionario con problemas tipo PRID, porque así lo explicita el profesor o el observador ha tenido acceso al documento para realizar en casa
9-1.2. P dicta problemas tipo PRAM que ya trae escritas para realizar en el aula
10-1.2. P dicta problemas tipo PRIA que ya trae escritas para realizar en el aula
11-1.2. P dicta problemas tipo PRIC que ya trae escritas para realizar en el aula
12-1.2. P dicta problemas tipo PRID que ya trae escritas para realizar en el aula
13-1.2. P dicta problema tipo PRAM que ya trae escritas para realizar en casa
14-1.2. P dicta problemas tipo PRIA que ya trae escritas para realizar en casa
15-1.2. P dicta problemas tipo PRIC que ya trae escritas para realizar en casa
16-1.2. P dicta problemas tipo PRID que ya trae escritas para realizar en casa
17-1.2. P pregunta verbalmente con problemas tipo PRAM (A/G/C)
18-1.2. P pregunta verbalmente con problemas tipo PRIA (A/G/C)
19-1.2. P pregunta verbalmente con problemas tipo PRIC (A/G/C)
20-1.2. P pregunta verbalmente con problemas tipo PRID (A/G/C)
21-1.2. P pregunta verbalmente con problemas tipo PRAM al mismo A
22-1.2. P pregunta verbalmente con problemas tipo PRIA al mismo A
23-1.2. P pregunta verbalmente con problemas tipo PRIC al mismo A
24-1.2. P pregunta verbalmente con problemas tipo PRID al mismo A
25-1.2. P pregunta problemas tipo PRAM del libro de texto, para realizar en el aula (A/C)
26-1.2. P pregunta problemas tipo PRIA del libro de texto para realizar en el aula (A/C)
27-1.2. P pregunta problemas tipo PRIC del libro de texto para realizar en el aula (A/C)
28-1.2. P pregunta problemas tipo PRID del libro de texto para realizar en el aula (A/C)
29-1.2. P pregunta problemas tipo PRAM del libro de texto, para realizar en casa (A/C)
30-1.2. pregunta problemas tipo PRIA del libro de texto, para realizar en casa (A/C)
31-1.2. P pregunta problemas tipo PRIC del libro de texto, para realizar en casa (A/C)
32-1.2. P pregunta problemas tipo PRID del libro de texto, para realizar en casa (A/C)
33-1.2. P pregunta problemas tipo PRAM de documentación entregada para realizar en el aula (A/C)
34-1.2. P pregunta problemas tipo PRIA de documentación entregada para realizar en el aula (A/C)
35-1.2. P pregunta problemas tipo PRIC de documentación entregada para realizar en el aula (A/C)
36-1.2. P pregunta problemas tipo PRID de documentación entregada para realizar en el aula (A/C)
37-1.2. P pregunta problemas tipo PRAM de documentación entregada para realizar en casa (A/C)
38-1.2. P pregunta problemas tipo PRIA de documentación entregada para realizar en casa (A/C)
39-1.2. P pregunta problemas tipo PRIC de documentación entregada para realizar en casa (A/C)
40-1.2. P pregunta problemas tipo PRID de documentación entregada para realizar en casa (A/C)
41-1.2. P pregunta escribiendo en la pizarra problema tipo PRAM para realizar en el aula (A/C)
42-1.2. P pregunta escribiendo en la pizarra problema tipo PRIA para realizar en el aula (A/C)
43-1.2. P pregunta escribiendo en la pizarra problema tipo PRIC para realizar en el aula (A/C)
44-1.2. P pregunta escribiendo en la pizarra problema tipo PRID para realizar en el aula (A/C)
45-1.2. P pregunta escribiendo en la pizarra problema tipo PRAM para realizar en casa (A/C)
46-1.2. P pregunta escribiendo en la pizarra problema tipo PRIA para realizar en casa (A/C)
47-1.2. P pregunta escribiendo en la pizarra problema tipo PRIC para realizar en casa (A/C)
48-1.2. P pregunta escribiendo en la pizarra problema tipo PRID para realizar en casa (A/C)
49-1.2. P contesta verbalmente planteando un problema tipo PRAM (A/C)
50-1.2. P contesta verbalmente planteando problema tipo PRIA (A/C)
51-1.2. P contesta verbalmente planteando un problema tipo PRIC (A/C)
52-1.2. P contesta verbalmente planteando un problema tipo PRID (A/C)
53-1.2. P cuestiona, pone en duda, manifiesta grado de acuerdo o desacuerdo con la respuesta del A mediante un problema tipo PRAM

Universidad de Huelva 2009

54-1.2. P cuestiona, pone en duda manifiesta grado de acuerdo o desacuerdo con la respuesta del A mediante un problema tipo PRIA
55-1.2. P cuestiona, pone en duda manifiesta grado de acuerdo o desacuerdo con la respuesta del A mediante un problema tipo PRIC
56-1.2. P cuestiona, pone en duda manifiesta grado de acuerdo o desacuerdo con la respuesta del A mediante un problema tipo PRID
57-1.2. P repite la misma pregunta anterior, sin cuestionar explícitamente la respuesta/información del A (A/C)
58-1.2. P pregunta verbalmente desglosando una cuestión anterior en preguntas más concretas (A/C)
1.3. Por los alumnos
1-1.3. A pregunta verbalmente mediante un problema tipo PRAM al P/A/C
2-1.3. A pregunta verbalmente mediante un problema tipo PRIA al P/A/C
3-1.3. A pregunta verbalmente mediante un problema tipo PRIC al P/A/C
4-1.3. A pregunta verbalmente mediante un problema tipo PRID al P/A/C
5-1.3. A pregunta por escrito mediante un problema tipo PRAM, porque así lo explicita el alumno o el observador ha tenido acceso al documento al P/A/C
6-1.3. A pregunta por escrito mediante un problema tipo PRIA, porque así lo explicita el alumno o el observador ha tenido acceso al documento al P/A/C
7-1.3. A pregunta por escrito mediante un problema tipo PRIC, porque así lo explicita el alumno o el observador ha tenido acceso al documento al P/A/C
8-1.3. A pregunta por escrito mediante un problema tipo PRID, porque así lo explicita el alumno o el observador ha tenido acceso al documento al P/A/C
9-1.3. A cuestionan, por en en duda, manifiestan grado de acuerdo o desacuerdo con la respuesta del P/A mediante un problema tipo PRAM
10-1.3. A cuestionan, ponen en duda, manifiestan grado de acuerdo o desacuerdo con la respuesta del P/A mediante un problema tipo PRIA
11-1.3. A cuestionan, ponen en duda, manifiestan grado de acuerdo o desacuerdo con la respuesta del P/A mediante un problema tipo PRIC
12-1.3. A cuestionan, ponen en duda, manifiestan grado de acuerdo o desacuerdo con la respuesta del P/A mediante un problema tipo PRID
13-1.3. A lee los problemas escritos en su cuaderno
14-1.3. A lee los problemas escritos en el libro de texto
15-1.3. A lee los problemas escritos en documentación entregada
1.4. Por una persona ajena a la clase
1-1.4. PA pregunta verbalmente mediante un problema tipo PRAM (A/C)
2-1.4. PA pregunta verbalmente mediante un problema tipo PRIA (A/C)
3-1.4. PA pregunta verbalmente mediante un problema tipo PRIC (A/C)
4-1.4. PA pregunta verbalmente mediante un problema tipo PRID (A/C)
5-1.4. PA pregunta escribiendo en la pizarra mediante un problema tipo PRAM (A/C)
6-1.4. PA pregunta escribiendo en la pizarra mediante un problema tipo PRIA (A/C)
7-1.4. PA pregunta escribiendo en la pizarra mediante un problema tipo PRIC (A/C)
8-1.4. PA pregunta escribiendo en la pizarra mediante un problema tipo PRID (A/C)
9-1.4. PA dicta cuestiones que ya trae escritas mediante un problema tipo PRAM (A/C)
10-1.4. PA dicta cuestiones que ya trae escritas mediante un problema tipo PRIA (A/C)
11-1.4. PA dicta cuestiones que ya trae escritas mediante un problema tipo PRIC (A/C)
12-1.4. PA dicta cuestiones que ya trae escritas mediante un problema tipo PRID (A/C)
13-1.4. PA contesta verbalmente mediante un problema tipo PRAM (A/C)
14-1.4. PA contesta verbalmente mediante un problema tipo PRIA (A/C)
15-1.4. PA contesta verbalmente mediante un problema tipo PRIC (A/C)
16-1.4. PA contesta verbalmente mediante un problema tipo PRID (A/C)

Universidad de Huelva 2009

2. Intervenciones dirigidas a la organización de la búsqueda de información en fuentes diversas

2.1. Personal
1-2.1. P indica que elaboren un cuestionario para entrevistas personales (A/G)
2-2.1. P indica que busquen información, sin indicar fuentes, fuera del aula (A/G/C)
2.2. Bibliográfica
1-2.2. P indica que busquen información en el libro de texto, sin especificar página (A/G/C)
2-2.2. P indica que busquen información en el libro de texto, especificando página (A/G/C)
3-2.2. P indica que busquen información en un documento escrito, sin especificar página (A/G/C)
4-2.2. P indica que busquen información en un documento escrito, especificando página (A/G/C)
5-2.2. P indica que busquen información en un documento gráfico (A/G/C)
6-2.2. P indica que busquen información en la biblioteca de aula (A/G/C)
7-2.2. P indica que busquen información en la biblioteca del centro (A/G/C)
8-2.2. P indica que busquen información en bibliotecas externas al centro (A/G/C)
9-2.2. P indica que lean un texto en sus casas para el próximo día (A/G/C)
2.3. Audiovisual
1-2.3. P indica que busquen información en medios audiovisuales en general (diapositivas, vídeo, diaporama, película, TV, radio, registro de audio, etc.) en el aula (A/G)
2-2.3. P indica que busquen información en medios audiovisuales concretos (diapositivas, vídeo, diaporama, película, TV, radio, registro de audio, etc.) en el aula (A/G)
3-2.3. P indica que busquen información en medios audiovisuales en general (diapositivas, vídeo, diaporama, película, TV, radio, registro de audio, etc.) fuera del aula (A/G)
4-2.3. P indica que busquen información en medios audiovisuales concretos (diapositivas, vídeo, diaporama, película, TV, radio, registro de audio, etc.) fuera del aula (A/G)
2.4. Informática
1-2.4. P indica que busquen información en programas informáticos/Internet en general (A/G)
2-2.4. P indica que busquen información en programas informáticos/Internet concretos (A/G)
2.5. Realidad socionatural
1-2.5. P indica que realicen una observación sobre objetos y procesos en el aula/laboratorio (A/G)
2-2.5. P indica que realicen una experimentación sobre objetos y procesos en el aula/laboratorio (A/G)
3-2.5. P indica que realicen una observación sobre objetos y procesos fuera del aula/laboratorio (A/G)
4-2.5. P indica que realicen una experimentación sobre objetos y procesos fuera del aula (A/G)
5-2.5. P indica que realicen una experiencia de recolección de muestras sobre la realidad observada (A/G)
2.6. Otras
1-2.6. P indica que realicen/diseñen un juego de simulación (A/G/C)
2-2.6. P indica que realicen/diseñen una dramatización (A/G/C)

3. Intervenciones dirigidas a la obtención y aporte de información sobre contenidos académicos

3.1. Organización del aporte de información
1-3.1. P introduce haciendo una síntesis del día anterior

Universidad de Huelva 2009

2-3.1. P introduce y centra el contenido de un nuevo tema
3-3.1. P introduce y centra el contenido de un texto
4-3.1. P explica estructura y contenido del material entregado
5-3.1. P indica que resuelvan problemas tipo PRAM (A/G)
6-3.1. P indica que resuelvan problemas tipo PRIA (A/G)
7-3.1. P indica que resuelvan problemas tipo PRIC (A/G)
8-3.1. P indica que resuelvan problemas tipo PRID (A/G)
9-3.1. P indica que lean sus respuestas escritas (A/G)
10-3.1. P indica que lean libro de texto en voz alta (A/G/C)
11-3.1. P indica que lean libro de texto en silencio
12-3.1. P indica que lean documentación entregada en voz alta (A/G/C)
13-3.1. P indica que lean documentación entregada en silencio
14-3.1. P indica que conteste un A concreto
15-3.1. P indica que responda el mismo A anterior
16-3.1. P indica que el A repita la respuesta o información
17-3.1. P indica que vuelvan a leer el mismo enunciado en voz alta
18-3.1. P indica que vuelvan a leer el mismo enunciado en silencio
19-3.1. P indica que lean más despacio
20-3.1. P contesta que responda un A distinto del que pregunta
21-3.1. P contesta que informará más tarde, que esperen un momento
3.2.1.1. Profesor/a
1-3.2.1.1. P informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, hipótesis, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio
2-3.2.1.1. P informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio con ayuda de la pizarra
3-3.2.1.1. P informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio con ayuda de MAV
4-3.2.1.1. P informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio con ayuda de objetos de la realidad socionatural
5-3.2.1.1. P informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, hipótesis, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores
6-3.2.1.1. P informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, hipótesis, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores, con ayuda de la pizarra
7-3.2.1.1. P informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, hipótesis, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores, con ayuda de MAV
8-3.2.1.1. P informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, hipótesis, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores, con ayuda de objetos de la realidad socionatural
9-3.2.1.1. P informa verbalmente sobre contenidos académicos explicitando que parte de las experiencias e ideas previas de los A
0-3.2.1.1. P informa verbalmente sobre la solución a un problema tipo PRAM
1-3.2.1.1. P informa verbalmente sobre la solución a un problema tipo PRIA
2-3.2.1.1. P informa verbalmente sobre la solución a un problema tipo PRIC

Universidad de Huelva 2009

3-3.2.1.1. P informa verbalmente sobre la solución a un problema tipo PRID
4-3.2.1.1. P informa verbalmente sobre un documento escrito estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores
5-3.2.1.1. P informa verbalmente sobre el libro de texto estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores
6-3.2.1.1. P informa relacionando con próximos contenidos
7-3.2.1.1. P informa comentando un documento escrito
8-3.2.1.1. P informa comentando el libro de texto
9-3.2.1.1. P informa escribiendo en la pizarra datos concretos
0-3.2.1.1. P informa dictando apuntes
1-3.2.1.1. P informa narrando un cuento
2-3.2.1.1. P informa mediante una historia, anécdota, ejemplo de la vida cotidiana, etc. que ayude en la explicación
3-3.2.1.1. P informa acerca del sentido etimológico de las palabras
4-3.2.1.1. P informa iniciando frases que los A tienen que terminar
5-3.2.1.1. P informa con relación a las dudas de los A
6-3.2.1.1. P informa con relación a las dudas de los A en la pizarra
7-3.2.1.1. P contesta ampliando la respuesta del A
8-3.2.1.1. P contesta precisando la respuesta del A, o concretando la información aportada
9-3.2.1.1. P reformula, matiza, amplía, explica, etc. una cuestión planteada anteriormente
0-3.2.1.1. P elabora cuestionario para entrevistas personales
1-3.2.1.1. P lee las respuestas de los A
2-3.2.1.1. P detecta errores en el texto y los aclara
3-3.2.1.1. P repite la información a petición de A
4-3.2.1.1. P informa planteando una hipótesis explícitamente
3.2.1.2. Alumnos/as
1-3.2.1.2. A informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, hipótesis, aportando datos, presentando teorías, etc.), desarrollando contenidos propios de la temática objeto de estudio
2-3.2.1.2. A informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, hipótesis, aportando datos, presentando teorías, etc.), desarrollando contenidos propios de la temática objeto de estudio con ayuda de la pizarra
3-3.2.1.2. A informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, hipótesis, aportando datos, presentando teorías, etc.), desarrollando contenidos propios de la temática objeto de estudio con ayuda de MAV
4-3.2.1.2. A informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, hipótesis, aportando datos, presentando teorías, etc.), desarrollando contenidos propios de la temática objeto de estudio con ayuda de objetos de la realidad socio-natural
5-3.2.1.2. A informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, hipótesis, aportando datos, presentando teorías, etc.) estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores
6-3.2.1.2. A informa verbalmente (definiendo y reformulando conceptos, hipótesis, aportando datos, presentando teorías, etc.) estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores, con ayuda de la pizarra
7-3.2.1.2. A informa verbalmente sobre la solución a un problema tipo PRAM (A/G/C)
8-3.2.1.2. A informa verbalmente sobre la solución a un problema tipo PRIA (A/G/C)
9-3.2.1.2. A informa verbalmente sobre la solución a un problema tipo PRIC (A/G/C)
0-3.2.1.2. A informa verbalmente sobre la solución a un problema tipo PRID (A/G/C)
1-3.2.1.2. A informa por escrito sobre la solución a un problema tipo PRAM (A/G)
2-3.2.1.2. A informa por escrito sobre la solución a un problema tipo PRIA (A/G)

Universidad de Huelva 2009

3-3.2.1.2. A informa por escrito sobre la solución a un problema tipo PRIC (A/G)
4-3.2.1.2. A informa por escrito sobre la solución a un problema tipo PRID (A/G)
5-3.2.1.2. A informa verbalmente sobre el libro de texto
6-3.2.1.2. A informa verbalmente sobre el libro de texto estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores
7-3.2.1.2. A. informa verbalmente sobre un documento escrito
8-3.2.1.2. A informa verbalmente sobre un documento escrito estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores
9-3.2.1.2. A informa escribiendo en la pizarra datos concretos
0-3.2.1.2. A informa narrando un cuento
1-3.2.1.2. A informa mediante una historia, anécdota, un ejemplo de la vida cotidiana, etc. que ayude en la explicación
2-3.2.1.2. A informa repitiendo la información a petición del P o de otros A
3-3.2.1.2. A informa con relación a las dudas de los otros A
4-3.2.1.2. A informa con relación a las dudas de los otros A en la pizarra
5-3.2.1.2. A elabora un cuestionario para entrevistas personales (A/G)
6-3.2.1.2. A lee sus respuestas escritas
7-3.2.1.2. A responde verbalmente el cuestionario de ideas previas (A/G)
8-3.2.1.2. A responde por escrito/con dibujos el cuestionario de ideas previas (A/G)
3.2.1.3. Persona ajena
1-3.2.1.3. PA informa verbalmente (definiendo conceptos, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio
2-3.2.1.3. PA informa verbalmente (definiendo conceptos, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio con ayuda de la pizarra
3-3.2.1.3. PA informa verbalmente (definiendo conceptos, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio con ayuda de MAV
4-3.2.1.3. PA informa verbalmente (definiendo conceptos, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio con ayuda de objetos de la realidad socio-natural
5-3.2.1.3. PA informa verbalmente (definiendo conceptos, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores
6-3.2.1.3. PA informa verbalmente (definiendo conceptos, aportando datos, presentando teorías, etc.) sobre contenidos académicos propios de la temática objeto de estudio estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores con ayuda de la pizarra
7-3.2.1.3. PA informa verbalmente sobre un documento escrito sobre contenidos académicos
8-3.2.1.3. PA informa verbalmente sobre un documento escrito sobre contenidos académicos estableciendo conexiones de forma explícita con contenidos anteriores
9-3.2.1.3. PA informa por escrito sobre contenidos académicos en la pizarra
0-3.2.1.3. PA informa narrando un cuento
1-3.2.1.3. PA informa con relación a las dudas de los A
2-3.2.1.3. PA informa con relación a las dudas de los A en la pizarra
3-3.2.1.3. PA informa mediante una historia, anécdota, un ejemplo de la vida cotidiana, etc. que ayude en la explicación
4-3.2.1.3. PA contesta ampliando la respuesta del A
5-3.2.1.3. PA contesta precisando la respuesta del A
3.2.2. Bibliográfica
1-3.2.2. P lee, revisa en silencio el libro de texto
2-3.2.2. P lee, revisa el libro de texto en voz alta

Universidad de Huelva 2009

3-3.2.2. P lee, revisa un documento escrito en voz alta
4-3.2.2. P suministra documentación escrita para su lectura y discusión
5-3.2.2. A lee el libro de texto en voz alta
6-3.2.2. A lee el libro de texto en silencio
7-3.2.2. A lee documento escrito entregado por el P en voz alta
8-3.2.2. A lee documento escrito entregado por el P en silencio
9-3.2.2. A busca información en el libro de texto (A/G/C)
10-3.2.2. A busca información en un documento escrito (A/G/C)
11-3.2.2. A busca información en un documento gráfico (A/G/C)
12-3.2.2. A busca información en la biblioteca de aula (A/G/C)
13-3.2.2. A suministra documento escrito para su lectura y discusión (A/G/C)
3.2.3. Audiovisual
1-3.2.3. P proyecta o reproduce un MAV (diapositivas, vídeo, diaporama, etc.)
2-3.2.3. A busca información en un MAV en general (diapositivas, vídeo, diaporama, TV, radio, etc.) en el aula (A/G/C)
3-3.2.3. A busca información en un MAV concreto (diapositivas, vídeo, diaporama, TV, radio,etc.) en el aula (A/G/C)
4-3.2.3. A proyecta o reproduce un MAV (diapositivas, vídeo, diaporama, etc.)
3.2.4. Informática
1-3.2.4. P revisa programas informáticos/Internet
2-3.2.4. A busca información en programas informáticos/Internet en general (A/G/C)
3-3.2.4. A busca información en programas informáticos/Internet concretos (A/G/C)
3.2.5. Realidad socionatural
1-3.2.5. P suministra materiales para observación y manipulación
2-3.2.5. P mira, observa, etc, objetos y/o procesos en el aula/laboratorio
3-3.2.5. P manipula objetos, instrumentos, máquinas, artefactos, mide, pesa, etc, algo con relación a objetos y/o procesos en el aula/laboratorio
4-3.2.5. P mira, observa, etc, objetos y/o procesos fuera del aula/laboratorio
5-3.2.5. P realiza una experiencia de recolección de muestras sobre la realidad observada
6-3.2.5. A mira, observa, etc objetos y/o procesos en el aula/laboratorio (A/G)
7-3.2.5. A manipula objetos, instrumentos, máquinas, artefactos, mide, pesa, etc, con relación a objetos y/o procesos en el aula/laboratorio (A/G)
8-3.2.5. A mira, observa, etc, objetos y/o procesos fuera del aula/laboratorio (A/G)
9-3.2.5. A realiza una experiencia de recolección de muestras sobre la realidad observada(A/G)
10-3.2.5. A intercambian materiales para su observación y/o manipulación
3.2.6. Otras
1-3.2.6. A realizan una dramatización (A/G/C)

4. Intervenciones dirigidas a la elaboración de la información académica

4.1. Organización del registro y tratamiento de la información académica
1-4.1. P indica explícitamente que enuncien hipótesis (A/G/C)
2-4.1. P indica explícitamente que reformulen hipótesis (A/G/C)
3-4.1. P indica que registren la información verbal dada en cuaderno del alumno
4-4.1. P indica que registren la información contenida en la pizarra en cuaderno del alumno
5-4.1. P indica que registren la información contenida en MAV (transparencias, diapositivas, ví-

Universidad de Huelva 2009

deo, etc.), en cuaderno del alumno
6-4.1. P indica que estructuren (ordenando y clasificando) la información dada (A/G)
7-4.1. P indica que representen los datos (tablas, diagramas, curvas, esquemas, planos, mapas,etc.) (A/G)
8-4.1. P indica que elaboren un organigrama con la información (mapa conceptual, trama de contenidos, esquemas, etc.) (A/G/C)
9-4.1. P indica que memoricen la información (A/G/C)
10-4.1. P indica que concreten la información (A/G/C)
11-4.1. P indica que amplíen la información (A/G/C)
12-4.1. P indica que realicen un resumen verbalmente (A/G/C)
13-4.1. P indica que realicen un resumen en la pizarra (A/G/C)
14-4.1. P indica que realicen un resumen por escrito (A/G/C)
15-4.1. P indica que formulen las conclusiones (A/G/C)
16-4.1. P indica cómo hacer representaciones de datos (A/G/C)
17-4.1. P indica cómo hacer esquemas (A/G/C)
18-4.1. P indica cómo hacer un informe escrito(A/G/C)
19-4.1. A pregunta si tienen que registrar en su cuaderno el contenido de la pizarra o la información que se está aportando
4.2. Registro y tratamiento de la información
1-4.2. P elabora un organigrama con la información (un mapa conceptual, trama de contenidos, esquema, cuadro, etc.), en la pizarra
2-4.2. P estructura (ordenando, clasificando, etc.) la información verbalmente
3-4.2. P estructura (ordenando, clasificando, etc.) la información en la pizarra
4-4.2. P representa los datos (tablas, diagramas, curvas, esquemas, planos, mapas, etc.)
5-4.2. P registra información en su cuaderno
6-4.2. P escribe las respuestas de los A en la pizarra
7-4.2. P realiza explícitamente un resumen verbalmente
8-4.2. P realiza explícitamente un resumen en la pizarra
9-4.2. P realiza un resumen integrando explícitamente las respuestas de los A, verbalmente
10-4.2. P realiza un resumen integrando explícitamente las respuestas de los A, en la pizarra
11-4.2. P elabora explícitamente conclusiones, verbalmente
12-4.2. P elabora explícitamente las conclusiones en la pizarra
13-4.2. P elabora las conclusiones integrando explícitamente las respuestas de los A, verbalmente
14-4.2. P elabora las conclusiones integrando explícitamente las respuestas de los A, en la pizarra
15-4.2. A copian información en su cuaderno (A/G)
16-4.2. A elabora un organigrama de la información (mapa conceptual, trama de contenidos, esquema, etc.) (A/G)
17-4.2. A estructura (clasificando, ordenando, etc.) la información dada (A/G)
18-4.2. A representa los datos (tablas, diagramas, curvas, esquemas, planos, mapas, gráficos en general) (A/G)
19-4.2. A dibuja, pinta, realiza un mural, etc. (A/G)
20-4.2. A hace fotos, maneja un vídeo, un proyector de diapositivas, etc. (A/G)
21-4.2. A trabaja con el ordenador (A/G)
22-4.2. P modela, hace maquetas, etc. (A/G)
23-4.2. A realiza un resumen por indicación del profesor verbalmente (A/G)
24-4.2. A realiza un resumen por indicación del profesor en la pizarra (A/G)
25-4.2. A realiza un resumen por indicación del profesor por escrito (A/G)
26-4.2. A elabora las conclusiones por indicación del profesor verbalmente (A/G)
27-4.2. A elabora las conclusiones por indicación del profesor en la pizarra (A/G)
28-4.2. A elabora las conclusiones por indicación del profesor por escrito (A/G)

Universidad de Huelva 2009

5.- Intervenciones dirigidas a expresar los resultados finales de los trabajos realizados por los alumnos/as

5.1. Verbalmente
1-5.1. P indica que lean un informe final (conferencia, radio, coloquio, etc.) en el aula (A/G)
2-5.1. P indica que lean un informe final (conferencia, radio, coloquio, etc.) fuera del aula (A/G)
3-5.1. P indica que lean un informe final (conferencia, radio, coloquio, etc.) fuera del centro (A/G)
4-5.1. A lee un informe final (conferencia, radio, coloquio, etc.) (A/G)
5.2. Por escrito o gráficamente
1-5.2. P indica que elaboren un informe final (escrito, mural, gráfico, etc.) para entregárselo (A/G)
2-5.2. P indica que elaboren un informe final (escrito, mural, gráfico, etc.) para leer en el aula (A/G)
3-5.2. P indica que elaboren un informe final (escrito, mural, gráfico, etc.) para leer en el centro (A/G)
4-5.2. P indica que A elaboren un informe final (escrito, mural, gráfico, etc.) para leer fuera del centro (A/G)
5.3. Por medios audiovisuales
1-5.3. P indica que elaboren un informe final con MAV (reportaje fotográfico, diaporama, vídeo, etc.) para exponerlo en el aula (A/G)
2-5.3. P indica que elaboren un informe final con MAV (reportaje fotográfico, diaporama, vídeo, etc.) para exponerlo en el centro (A/G)
3-5.3. P indica que elaboren un informe final con MAV (reportaje fotográfico, diaporama, vídeo, etc.) para exponerlo fuera del centro (A/G)
5.4. Por medios informáticos
1-5.4. P indica que elaboren un informe final en soporte informático (diskette, CD-rom, etc.) en el centro (A/G)
2-5.4. P indica que elaboren un informe final en soporte informático (diskette, CD-rom, etc.) fuera del centro (A/G)
3-5.4. P indica que elaboren un informe final para emitirlos por Internet en el centro (A/G)
4-5.4. P indica que elaboren un informe final para emitirlos por Internet fuera del centro (A/G)
5.5. Por otros medios
1-5.5. P indica que expresen el informe final mediante expresión corporal, teatro o simulación, etc. en el aula (A/G)
2-5.5. P indica que expresen el informe final mediante expresión corporal, teatro o simulación, etc. fuera del aula (A/G)
3-5.5. P indica que expresen el informe final mediante maquetas o modelos tridimensionales, etc. en el aula (A/G)
4-5.5. P indica que expresen el informe final mediante maquetas o modelos tridimensionales, etc. fuera del aula (A/G)
5-5.5. P indica que expresen el informe final mediante instrumentos, máquinas, etc. en el aula (A/G)
6-5.5. P indica que expresen informe final mediante instrumentos, máquinas, etc. fuera del aula (A/G)
7-5.5. P indica que expresen el informe final mediante la realización de un montaje-exposición, como expresión de los resultados de un estudio o trabajo concreto de investigación, construcción, etc. en el aula (A/G).
8-5.5. P indica que expresen el informe final mediante la realización de un montaje-exposición,

Universidad de Huelva 2009

como expresión de los resultados de un estudio o trabajo concreto de investigación, construcción, etc. fuera del aula (A/G)
9-5.5. P indica que expresen el informe final mediante la planificación de acciones fuera del aula (denuncia, carteles, manifestación, limpieza de un solar, etc.) (A/G/C)

6.- Intervenciones dirigidas al aporte de información general para la organización del trabajo en el aula

Aporte de información general para la organización del trabajo en el aula y fuera del aula
1-6. P indica que trabajen individualmente
2-6. P indica que trabajen en grupos
3-6. P indica que abran el libro de texto
4-6. P indica que abran el cuaderno de trabajo
5-6. P indica que abran documentación entregada
6-6. P indica que hagan las actividades del libro de texto para el próximo día
7-6. P indica que hagan las actividades de la documentación entregada para el próximo día
8-6. P indica que hable un alumno
9-6. P indica que hable un alumno para que amplíe una información
10-6. P indica que levanten la mano para responder, informar
11-6. P indica tareas que están pendientes de hacer, que van a hacer a continuación
12-6. P indica que elijan un objeto de estudio (problema, proyecto a desarrollar, proyecto de investigación, plan de trabajo, laboratorio, etc.) (A/G)
13-6. P fija los criterios para constituir los grupos, puesta en común, juego de simulación, dramatización, etc.
14-6. P informa sobre la manera de realizar las tareas o actividades de aula
15-6. P informa sobre la manera de realizar las tareas o actividades de contacto con la realidad socio-natural en el aula/laboratorio (A/G/C)
16-6. P informa sobre la manera de realizar las tareas o actividades de contacto con la realidad socio-natural fuera del aula (A/G/C)
17-6. A elige un objeto de estudio (problema, proyecto a desarrollar, plan de trabajo, etc.) (A/G)
18-6. A fijan los criterios para constituir grupos, puesta en común, juego de simulación, dramatización, etc.

7. Intervenciones dirigidas al control y seguimiento del proceso de enseñanza - aprendizaje

7.1. Organización del control y seguimiento del proceso e/a
1-7.1. P indica que corrijan los problemas tipo PRAM (A/G)
2-7.1. P indica que corrijan los problemas tipo PRIA (A/G)
3-7.1. P indica que corrijan los problemas tipo PRIC (A/G)
4-7.1. P indica que corrijan los problemas tipo PRID (A/G)
5-7.1. P indica que cada A corrija los problemas tipo PRAM de otro A
6-7.1. P indica que cada A corrija los problemas tipo PRIA de otro A

Universidad de Huelva 2009

7-7.1. P indica que cada A corrija los problemas tipo PRIC de otro A
8-7.1. P indica que cada A corrija los problemas tipo PRID de otro A
9-7.1. P indica que respondan a preguntas de carácter calificador verbalmente
10-7.1. P indica que respondan a preguntas de carácter calificador por escrito
11-7.1. P controla realización de tareas pasando lista
12-7.1. P controla realización tareas recogiendo cuadernos
13-7.1. P pregunta por lista a los A para calificación
14-7.1. P pregunta si han realizado las tareas
15-7.1. P pregunta si han anotado en cuaderno del alumno la información verbal dada (A/G/C)
16-7.1. P pide justificación de la no realización de tareas
17-7.1. P mira por encima las tareas realizadas por los A (corrección superficial)
18-7.1. P indica que realicen verbalmente un análisis y valoración de su trabajo en el aula (A/G)
19-7.1. P indica que realicen por escrito un análisis y valoración de su trabajo en el aula (A/G)
20-7.1. P indica que realicen un análisis y valoración de los resultados obtenidos (A/G)
21-7.1. P indica que realicen un análisis comparado de sus contenidos iniciales y finales (A/G)
22-7.1. P indica que realicen un análisis y valoración del proceso seguido en el aula, laboratorio y/o fuera del aula (A/G)
7.2. Aporte de información para el control y seguimiento del proceso e/a
1-7.2. P cuestiona, pone en duda, manifiesta grado de acuerdo o desacuerdo con una respuesta de los A
2-7.2. P cuestiona la forma de expresarse los A (sin latiguillos, sin gestos, etc.)
3-7.2. P cuida la expresión exacta de los A (términos exactos)
4-7.2. P repite las respuestas de los A en voz alta como confirmación
5-7.2. P contesta asintiendo lo que dice el A
6-7.2. P contesta negando lo que dice el A
7-7.2. P da pautas para que respondan a la pregunta que ha formulado
8-7.2. P informa sobre la *Evaluación*
9-7.2. P devuelve material corregido (exámenes, trabajos, etc.)
10-7.2. P recoge material corregido (exámenes, trabajos, etc.)
11-7.2. P entrega diario de clase a A correspondiente
12-7.2. P realiza verbalmente un análisis y valoración de su trabajo en el aula
13-7.2. P realiza por escrito un análisis y valoración de su trabajo en el aula
14-7.2. P realiza un análisis y valoración del proceso seguido por (A/G)
15-7.2. P realiza un análisis comparado de los contenidos iniciales y finales de (A/G)
16-7.2. P realiza un análisis y valoración de los resultados obtenidos (A/G/C)
17-7.2. A cuestiona, pone en duda, manifiesta grado de acuerdo o desacuerdo con las preguntas o informaciones del P/A (opinión)
18-7.2. A cuestiona la información del P haciendo un resumen
19-7.2. A corrige problemas tipo PRAM (A/G)
20-7.2. A corrige problemas tipo PRIA (A/G)
21-7.2. A corrige problemas tipo PRIC (A/G)
22-7.2. A corrige problemas tipo PRID (A/G)
23-7.2. A corrige problemas tipo PRAM de otro A
24-7.2. A corrige problemas tipo PRIA de otro A
25-7.2. A corrige problemas tipo PRIC de otro A
26-7.2. A corrige problemas tipo PRID de otro A
27-7.2. A entrega la tarea realizada al P (A/G/C)
28-7.2. A responde a preguntas del P de carácter calificador verbalmente
29-7.2. A responde a preguntas del P de carácter calificador por escrito

Universidad de Huelva 2009

30-7.2. A asienten a una pregunta del P (A/G/C)
31-7.2. A asienten a una información del P (A/G/C)
32-7.2. A niegan a una pregunta del P (A /G/C)
33-7.2. A niegan a una información del P (A/G/C)
34-7.2. A no saben/ no contestan (A/G/C)
35-7.2. A explícitamente contestan que no saben
36-7.2. A contesta gestualmente con la cabeza (A/G/C)
37-7.2. A manifiestan que no entienden, muestran desconcierto, murmuran, las respuestas o informaciones del P (A/G/C) (actitud)
38-7.2. A pide que el P repita una información, que concrete, que aclare, etc.
39-7.2. A reclama ser evaluado
40-7.2. A realiza un análisis y valoración del proceso que ellos han seguido (A/G)
41-7.2. A realiza un análisis comparado de sus contenidos iniciales y finales (A/G)
42-7.2. A realiza un análisis y valoración de los resultados obtenidos (A/G)
43-7.2. A realiza verbalmente un análisis y valoración del trabajo del P en el aula (A/G)
44-7.2. A realiza por escrito un análisis y valoración del trabajo del P en el aula (A/G)

8. Intervenciones dirigidas a la regulación del clima de aula

8.1. Actitud del profesor/a
1-8.1. P permanece en silencio para que los A se callen, se sienten, etc.
2-8.1. P permanece en silencio esperando una respuesta de A/G
3-8.1. P permanece en silencio para que copien, registren la información de la pizarra
4-8.1. P.pide opinión (acuerdo o desacuerdo, grado de comprensión, etc.) a A/G/C
5-8.1. P pide opinión (acuerdo o desacuerdo) mediante muletillas a A/G/C
6-8.1. P justifica la tarea que propone
7-8.1. P no se entera de lo que dice A.
8-8.1. P no entiende la pregunta del A
9-8.1. P ignora la respuesta de un A y pregunta a otro distinto
10-8.1. P escucha atentamente la pregunta, comentario, etc. de los A
11-8.1. P no escucha atentamente la pregunta, comentario, etc. de los A
12-8.1. P interrumpe la intervención del A
13-8.1. P interviene gritando a A/G/C
14-8.1. P se muestra nervioso con A/G/C
15-8.1. P se sienta
16-8.1. P sentado en su mesa distraído mientras los A trabajan
17-8.1. P sentado en su mesa, leyendo, anotando, etc. mientras los A esperan
18-8.1. P sentado en su mesa, leyendo, anotando, etc. mientras los A trabajan
19-8.1. P se levanta
20-8.1. P se pasea por el aula sin intervenir
21-8.1. P se pasea y observa en silencio el trabajo de los A en grupo
22-8.1. P se pasea y pregunta sobre el trabajo de los A en grupo
23-8.1. P se pasea y pregunta sobre el trabajo de los A en grupo pero no se entiende
24-8.1. P habla con PA mientras los A trabajan
25-8.1. P bromea, hace un comentario gracioso con A/G/C
26-8.1. P ríe por la intervención de un A

Universidad de Huelva 2009

27-8.1. P se interesa por temas personales de A/G/C
28-8.1. P anima a A/G/C
29-8.1. P se muestra desagradable, antipático, etc. con A/G/C
30-8.1. P pide a un A que borre la pizarra
31-8.1. P borra la pizarra
32-8.1. P recoge y limpia los materiales utilizados en el laboratorio
33-8.1. P impide que entre un A que llega tarde
34-8.1. P pide a un A que abra la puerta
8.2. Actitud de los alumnos/as
1-8.2. A hablan entre ellos de temas no académicos
2-8.2. A hablan entre ellos de temas académicos
3-8.2. A intervienen guardando silencio, no contestan
4-8.2. A atienden en silencio
5-8.2. A atienden y toman notas
6-8.2. A levantan la mano para contestar, intervenir, etc. (A/G/C)
7-8.2. A se levantan (para opinar, informar, etc.)
8-8.2. A se sientan (cuando terminan de contestar, opinar, etc.)
9-8.2. A en silencio hacen las tareas A/G/C
10-8.2. A pide opinión (acuerdo o desacuerdo), busca confirmación, etc.
11-8.2. A pide opinión (acuerdo o desacuerdo) mediante muletillas
12-8.2. A muestra desacuerdo con la tarea propuesta (A/G/C)
13-8.2. A no se entera de lo que dice P
14-8.2. A no entiende lo que dice el P
15-8.2. A borra la pizarra por indicación del P
16-8.2. A borra la pizarra sin indicación del P
17-8.2. A bromean con el P (A/G/C)
18-8.2. A ríen por la intervención de A/P
19-8.2. A aplauden la intervención P/A/PA
20-8.2. A piden permiso para entrar/salir del aula
21-8.2. A están aburridos, distraídos, cansados, etc. (A/G/C)
22-8.2. A. no atiende una orden o instrucción del P
23-8.2. A discuten, pelean, etc. entre ellos
24-8.2. A se muestra grosero, maleducado, etc. (A/P)
8.3. Regulación de la participación de los alumnos/as
1-8.3. P pasa lista
2-8.3. P anota las faltas de asistencia de los A
3-8.3. P pide justificante de faltas
4-8.3. P.controla asistencia recogiendo tareas encomendadas
5-8.3. P pregunta para llamar la atención de A/G
6-8.3. P pregunta para llamar la atención de los A sin esperar respuestas
7-8.3. P repite la respuesta de los A para llamar la atención de los que no atienden
8-8.3. P pide a un A. que salga a la pizarra
9-8.3. P pide atención y silencio a A/G/C
10-8.3. P advierte suavemente a A/G/C
11-8.3. P advierte enérgicamente a A/G/C
12-8.3. P pide justificación falta de puntualidad
13-8.3. P informa sobre actitudes y valores en relación con los compañeros
14-8.3. A contestan al pasar lista el P
15-8.3. A contesta que no ha realizado la tarea

Universidad de Huelva 2009

16-8.3. A mandan callar a sus compañeros (A/G/C)
17-8.3. A sale a la pizarra para informar
18-8.3. A justifican la no asistencia de compañeros
19-8.3. A justifican la no realización de tareas
20-8.3. A justifican la falta de puntualidad
8.4. Aporte de información no académica
1-8.4. P informa sobre temas no académicos
2-8.4. P pregunta sobre temas no académicos a A/G/C
3-8.4. P aclara dudas con relación a temas no académicos
4-8.4. P soluciona problemas mecánicos del material de aula, laboratorio y/o campo
5-8.4. P pide ayuda para poner el vídeo, traer materiales, pasar las diapositivas, etc.a A/G
6-8.4. A informa sobre temas no académicos
7-8.4. A pregunta sobre temas no académicos P/A/C
8-8.4. A ayudan a poner el vídeo, traer o llevar materiales, pasar las diapositivas, repartir documentación, etc.
9-8.4. A ayudan y/o solucionan problemas mecánicos del material de aula, laboratorio y/o campo
10-8.4. PA informa sobre temas no académicos
11-8.4. PA aclara dudas con relación a temas no académicos a A/G/C/P
12-8.4. PA pregunta sobre temas no académicos a A/G/C/P
13-8.4. No se entiende lo que dice P/A/PA en la grabación o no se ve

Universidad de Huelva 2009

CAPÍTULO 4. PERFIL DE LOS PROFESORES SEGÚN SUS CONCEPCIONES DECLARADAS

4.1 Estudio del profesor A
4.1.1 Análisis del cuestionario respondido por el profesor A
4.1.2 Análisis de la entrevista realizada al profesor A
4.2 Estudio del profesor B
4.2.1. Análisis del cuestionario respondido por el profesor B
4.2.2. Análisis de la entrevista realizada al profesor B
4.3 Estudio del profesor C
4.3.1. Análisis del cuestionario respondido por el profesor C
4.3.2. Análisis de la entrevista realizada al profesor C

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

El perfil de cada profesor según sus concepciones declaradas se ha obtenido del análisis del cuestionario y de la entrevista que han realizado.

Para facilitar el análisis de las respuestas al *cuestionario* y la selección del contenido de la entrevista que se ha realizado posteriormente, se ha elaborado un informe, siguiendo el orden del cuestionario presentado, en el que cada item se ha convertido en una frase afirmativa o negativa, utilizando términos cualitativos, determi nados a priori e igual para todos, según el grado de acuerdo o desacuerdo señalado por el valor numérico asignado y que aparece a continuación entre paréntesis, como señalábamos en el diseño de la investigación. Las anotaciones personales que los entrevistados incluyen, aparecen recogidas en cursiva en su apartado correspondiente.

A continuación de cada bloque de preguntas, se incluyen aquellas cuestiones que las respuestas al cuestionario nos sugieren, así como observaciones sobre opiniones contradictorias, confusas o que se ha estimado puedan ser relevantes para la elaboración de la entrevista posterior.

Finaliza este análisis con la elaboración de un cuadro-resumen, según el sistema de categorías que hemos establecido, facilitando la contrastación con otros datos obtenidos del mismo profesor y con los de los otros profesores informantes.

Como ya se expuso en la metodología de la investigación, las *entrevistas* se han grabado en soporte audio y se han transcrito literalmente[1]. A partir de ellas se han elaborado los correspondientes informes, estructurados según el sistema de categorías a las que ya hemos hecho mención, haciendo énfasis en las declaraciones que sirven para aclarar, confirmar o ampliar la información obtenida del cuestionario, como por ejemplo ocurre con relación a la evaluación. También se incluyen fragmentos literales obtenidos de la transcripción que avalan la interpretación que se les ha dado. Aunque en el análisis de cada caso no aparecen explicitadas todas las subcategorías, sí aparecen concretadas en el cuadro resumen con que finaliza el citado informe.

[1] Las transcripciones literales de las entrevistas realizadas a los profesores informantes aparecen recogidas como Anexos II, III y IV.

Universidad de Huelva 2009

4.1 Estudio del profesor A según sus concepciones declaradas

Para el estudio y análisis, tanto del cuestionario como de la entrevista realizada al profesor A, se han seguido los criterios que, con carácter general, se han señalado en el apartado anterior, exponiéndose separadamente lo que corresponde al cuestionario y lo lo que corresponde a la entrevista.

4.1.1 Análisis del cuestionario respondido por el profesor A

Según estos criterios, hemos obtenido el siguiente informe de las respuestas del profesor A.

Categoría I: Naturaleza de la ciencia

1) Existen criterios universales para separar la ciencia de la no ciencia (4); aunque el conocimiento científico puede ser provisional, equiparable con la verdad y con carácter temporal (2); los conceptos y modelos científicos no son del todo fieles reflejos de la realidad (2); el conocimiento científico no es una forma de ver el mundo, organizado y consensuado por la comunidad científica (1); y la validación del conocimiento científico no pasa por ser aceptado por culturas diferentes (0).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Los conceptos y modelos científicos no son totalmente fieles reflejos de la realidad debido al carácter experimental de la obtención de datos en el que se utilizan modelos teóricos?

2) Lo que hace cambiar o evolucionar el conocimiento científico es el descubrimiento de un hecho que contradice una determinada teoría (4); también los cambios en el contexto social, económico y cultural (3); pero no tanto la curiosidad relacionada con el mundo real más próximo, la habilidad para mirar las cosas de manera diferente a lo comunmente aceptado y la acumulación de datos empíricos (2).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Cómo puede hacer cambiar o evolucionar el conocimiento científico el descubrimiento de un hecho que contradice una determinada teoría?; ¿Qué importancia tienen los datos empíricos?

3) La ciencia es el producto del trabajo de la comunidad científica (4); también es el producto de la labor de un equipo de investigación (3); puede ser el producto de una construcción individual (2); la ciencia no es una construcción social ni tampoco existe conocimiento científico en el folclore, en los mitos y en las leyendas (1).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Qué entiendes cuando dices que la ciencia no es una construcción social?; ¿Crees que es más adecuado decir que la ciencia es la suma de los trabajos de los equipos de investigación y de las investigaciones individuales o

Universidad de Huelva 2009

que es resultado de la interacción entre ellos?; ¿Es posible investigar individualmente?

4) El trabajo de los científicos consiste en descubrir las leyes ocultas en la naturaleza (4); el científico al hacer ciencia, debe ser neutro ideológicamente (4); también los científicos operan con la creencia de que las reglas básicas del universo pueden ser descubiertas con un estudio cuidadoso y sistemático (3); pero los científicos no tienen el privilegio exclusivo de la construcción de la ciencia (1); ni la forma ideal de descubrimiento científico es aquella en la que el científico se separa personal y emocionalmente de la implicación en la investigación (1).

   Cuestiones para la entrevista: Si el científico no tiene el privilegio de construir la ciencia, ¿quién la puede construir también?

5) El conocimiento científico empieza con observaciones en la naturaleza, que le llevan a elaborar hipótesis, comprobarlas y finalmente a desarrollar teorías (4); el conocimiento científico es el resultado del consenso y la negociación dentro de la comunidad científica (4); también el desarrollo de la ciencia a lo largo de la historia ha sido un proceso acumulativo de más y más conocimiento (3); algunas veces, los descubrimientos científicos se han producido por casualidad (2); pero no se construye aplicando una lógica universal al mundo de los fenómenos naturales (1).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Ves necesario concretar en forma de problemas, las observaciones realizadas, para así facilitar la elaboración de hipótesis en el proceso de una investigación?

6) El conocimiento científico sirve para conocer la verdad y lograr la comprensión del mundo en que vivimos (4); también, una legítima meta del descubrimiento científico es controlar la naturaleza (3); los nuevos conocimientos científicos han de tener una cierta relevancia tecnológica (2); no es propósito de la ciencia establecer un control intelectual sobre la experiencia en forma de leyes precisas que puedan estar formalmente organizadas y empíricamente comprobadas (1); los científicos no intentan eliminar rigurosamente la perspectiva humana de la descripción del mundo (0).

   Cuestiones para la entrevista: Los científicos no intentan eliminar la perspectiva humana de la descripción del mundo ¿porque no existe, porque no es importante o porque no influye?.

Categoría II: Qué enseñar

1) El conocimiento escolar es el resultado del enriquecimiento y aumento de complejidad del conocimiento cotidiano mediante la integración didáctica de las aportaciones de distintas fuentes de conocimiento y se origina en interacción entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento disciplinar o científico (4); puede coincidir con el conocimiento científico, en base a una programación muy detallada de objetivos, contenidos y actividades pero que también se puede "descubrir" de forma natural en

Universidad de Huelva 2009

contacto con la realidad (2); no debe coincidir con el conocimiento científico que dan los libros de texto (1).

Cuestiones para la entrevista: ¿Dónde están las diferencias o las ventajas entre el conocimiento construido por el "descubrimiento" de forma natural y el construido mediante una programación muy organizada y estricta?.

2) El conocimiento escolar lo construye el alumno guiado y orientado por el profesor y, con los compañeros, guiado y orientado por el profesor (4); también trabajando con los compañeros y motivado por el profesor (3); pero no tanto individualmente, por sus propios medios (2).

Cuestiones para la entrevista: No hay preguntas.

3) El conocimiento escolar se construye partiendo de lo que ya se sabe, modificando, cuestionando y reafirmando los conocimientos anteriores (4); también estudiando conceptos de una dificultad progresiva en complejidad (3); pero no tanto al actuar como pequeños investigadores que forman conceptos teóricos a partir de experiencias de laboratorio y de campo, y haciendo descubrimientos por si mismos (2).

Cuestiones para la entrevista: ¿Lo que los alumnos saben es lo mismo que sus concepciones?.

4) El conocimiento escolar sirve tanto para mejorar las capacidades que le permiten afrontar los problemas que se le presentan en la vida cotidiana como para adquirir los conocimientos y explicaciones de lo que sucede en el entorno (3); pero no tanto para ir conociendo poco a poco todo el saber de la ciencia y los avances y aplicaciones de la investigación científica (2).

Cuestiones para la entrevista: no hay preguntas.

Categoría III: Cómo enseñar

1) Las principales fuentes de información para el profesor son las concepciones de los alumnos (detectadas y/o conocidas en relación al objeto de estudio) y *las experiencias de otros compañeros* (4); también los Decretos, el libro de texto y las preguntas que hacen los alumnos (3); y menos los textos y manuales de las disciplinas de referencia (2).

Cuestiones para la entrevista: ¿Qué tipo de información proporcionan las concepciones de los alumnos?

2) Las principales fuentes de información para el alumnos son las explicaciones del profesor, las reflexiones y/o conclusiones de debates de clase y *trabajar con un compañero aventajado* (4); también el libro de texto, los medios de comunicación y

Universidad de Huelva 2009

la información obtenida de forma empírica en la realización de pequeñas experiencias o de la observación del entorno (3).

Cuestiones para la entrevista: ¿Cuándo y cómo son importantes las explicaciones del profesor?; ¿Cuándo y cómo utilizan los alumnos el libro de texto en ESO?; ¿En qué sentido trabajar con un compañero aventajado es una fuente de información para un alumno?; en ese caso ¿hace éste de profesor y le explica, ayuda, orienta al compañero?.

3) Los criterios para seleccionar las fuentes de información que se van a utilizar en el aula son que faciliten el aprendizaje conceptual y el desarrollo de la capacidad de observación, análisis y síntesis (4); también que faciliten el conocimiento de técnicas específicas de la disciplina y el desarrollo de habilidades manipulativas (3); y menos que faciliten el desarrollo de actitudes críticas ante la ciencia (2).

Cuestiones para la entrevista: ¿Cómo entiende y en qué aspectos del conocimiento considera importante el desarrollo de la capacidad observación, análisis y síntesis?

4) Dá el máximo valor a todos los apartados: la información se utiliza en el aula para resolver problemas de la vida diaria, en las actividades de laboratorio y de campo, lectura y discusión de textos concretos, elaborar materiales y resolviendo problemas o cuestiones relacionadas con los contenidos tratados (4).

Cuestiones para la entrevista: ¿Qué interés tiene la lectura y discusión de textos concretos?; ¿Qué tipo de textos utiliza?.

5) El conocimiento es construido por los alumnos a partir de la información organizada y estructurada por el profesor y discutida entre el profesor y los alumnos y de la interacción del profesor con los alumnos, de los alumnos entre sí y del contraste con otras fuentes de información (4); pero no es construido por los alumnos a partir de la información organizada y estructurada por el profesor y transmitida a los alumnos, ni tampoco a partir de la información buscada y discutida por y entre los alumnos (2).

Cuestiones para la entrevista: ¿Qué inconvenientes encuentras a la información obtenida y discutida por y entre los alumnos?; ¿No es importante la autonomía del alumno como objetivo?

6) Las distintas fuentes de información sirven para facilitar la reflexión y la toma de conciencia de los problemas derivados de la ciencia (4); también para aumentar la curiosidad por conocer nuevos aspectos del mundo que rodea al alumno, para aprender de la propia experiencia y no sólo de las explicaciones del profesor y para promover la participación de los alumnos facilitando la discusión de las propias ideas (3); no es importante para aprender cosas útiles para la vida (2); y tampoco para facilitar el aprendizaje (1).

Universidad de Huelva 2009

Cuestiones para la entrevista: ¿El conocimiento que se construye en el aula no sirve para la vida práctica?, ¿Tampoco tiene por qué servir para la vida diaria?; ¿Qué diferencia?;¿Hay contradiciones entre lo que se pretende en la escuela y lo que se debía lograr?

7) Es importante evaluar todo el proceso producido y desarrollado en el aula (4); también el aprendizaje del alumnos medido por su capacidad para solucionar problemas o cuestiones relacionados con el contenido trabajado, la realización de las distintas actividades programadas y los materiales, escritos o no, que de ellos se derivan así como la evolución de las ideas de los alumnos (3); pero no hay que evaluar el aprendizaje del alumno medido por su capacidad para reproducir lo explicado por el profesor (1).

Cuestiones para la entrevista: ¿Cómo evalúas todo el proceso?; ¿A qué aspectos del proceso desarrollado en el aula te refieres cuando hablas de evaluar todo el proceso?

Este informe lo podemos resumir en el cuadro de la página siguiente, según las categorías y subcategorías ya establecidas en el diseño de la investigación. Tiene carácter orientativo, puesto que es una primera aproximación al perfil del profesor A según sus concepciones declaradas en el cuestionario.

Universidad de Huelva 2009

Cuadro-resumen de las respuestas al cuestionario del Profesor A

Categ.	Subcateg.	Características
Naturaleza de la ciencia	Qué es el conocimiento científico	Conocimiento provisional; equiparable a la verdad; de carácter temporal; no tiene que ser aceptado por culturas diferentes; resultado del consenso y la negociación dentro de la comunidad científica
	Quién construye el conocimiento científico	Comunidad científica, entendida tanto como trabajo de equipos como también trabajo individual; los científicos no tienen el privilegio exclusivo de la construcción de la ciencia;
	Cómo se construye el conocimiento científico	A partir de cambios en el contexto social, económico y cultural, de observaciones de la naturaleza (que contradicen o no determinadas teorías), que llevan a formular hipótesis, comprobarlas y desarrollar teorías; Método científico: O-H-C-T
	Para qué sirve el conocimiento científico	Para descubrir las leyes ocultas de la naturaleza; conocer la verdad; comprender el mundo en que vivimos; controlar la naturaleza; buscar una cierta relevancia tecnológica
Qué enseñar	Qué es el conocimiento escolar	Es el resultado del enriquecimiento y aumento de complejidad del conocimiento cotidiano mediante la integración didáctica de las aportaciones de distintas fuentes de conocimiento y se origina en interacción del conocimiento científico y cotidiano
	Quién construye el conocimiento escolar	El alumno guiado y orientado por el profesor, en interacción con los compañeros pero no individualmente y por sus propios medios
	Cómo se construye el conocimiento escolar	A partir de lo que se sabe, cuestionando, modificando, reafirmando los contenidos anteriores, en un progresión de complejidad de los contenidos
	Para qué sirve el conocimiento escolar	Para mejorar las capacidades que le permiten afrontar los problemas de la vida diaria
Cómo enseñar	Qué fuentes de información se utilizan	Explicaciones del profesor, reflexiones y conclusiones de los debates de clase y *trabajar con un compañero aventajado;* en segundo lugar libros de texto, medios de comunicación, pequeñas experiencias y observaciones del entorno
	Con qué criterios se seleccionan las fuentes de información	Primero que faciliten el aprendizaje conceptual, el desarrollo de la capacidad de observación, análisis y síntesis; en segundo lugar que faciliten el conocimiento de técnicas y habilidades manipulativas de la disciplina; en tercer lugar, las actitudes críticas ante la ciencia
	Cómo se utilizan las fuentes de información	En el aula para resolver problemas de la vida diaria; en actividades de campo y laboratorio; para lectura y discusión de textos; para elaborar materiales y resolver problemas relacionados con el contenido de la disciplina
	Para qué sirven las fuentes de información	Para la reflexión y toma de conciencia de los problemas derivados de la ciencia, aumentar la curiosidad por nuevos aspectos del mundo que rodea al alumno; aprender de la propia experiencia

Universidad de Huelva 2009

4.1.2 Análisis de la entrevista realizada al profesor A

El profesor A manifiesta, antes de empezar a grabar, que le produce inquietud lo que le vaya a preguntar, no por la pregunta en si, sino porque su concepción de la ciencia es que hay que estar dispuestos a ayudar. Está profundamente inquieto por "*el saber*". Lo manifiesta muy a menudo a lo largo de la entrevista. Se lo cuestiona todo y siempre está insatisfecho. La actual reforma educativa le ha hecho cuestionarse mucho el qué y para qué enseñar, dentro de lo que ha sido siempre su preocupación por la enseñanza y el aprendizaje de sus alumnos. Aunque no ha sido interrumpido en sus intervenciones, el profesor A teme estar hablando demasiado y así lo manifiesta continuamente. Sin necesidad de insinuarselo ni preguntarselo directamente, hace una clara distinción entre sus sus objetivos en E.S.O y en Bachillerato, como aparece recogido en el texto.

El hecho de haber transcurrido un tiempo desde la realización del cuestionario, preocupa al entrevistado, ya que no se acuerda de lo que ha contestado; a esto se une la dificultad que le ha supuesto responder al bloque de items referidos a la naturaleza de la ciencia pues reconoce que son temas sobre las que nunca ha reflexionado seriamente. No obstante, admite que le ha despertado gran interés, e incluso propuso, cuando se le recogió el cuestionario contestado, volver a repetirlo para poder pensar las respuestas con mayor detenimiento dado el interés e inquietud que le había producido. Con relación a los otros bloques de items, opina que le han parecido fáciles y semejantes a otros que les han pasado desde el CEP anteriormente.

Desarrollo de la entrevista: Todas las preguntas previstas no han sido realizadas, unas porque directa o indirectamente, a juicio del entrevistador, las ha ido respondiendo, otras porque parecieron innecesarias. No ha sido un proceso totalmente lineal y según el orden previsto. El criterio fue provocar que hablara y fuera explicitando su pensamiento, de tal forma que, si había una continuidad en el razonamiento y saltaba a lo que podían ser las preguntas finales, sobre la evaluación por ejemplo, no se interrumpía si la exposición era hilada, coherente y significativa y, por lo tanto, posteriormente se podría obtener la información que interesaba.

Lugar elegido por el interesado: en la Facultad de Educación, por considerarlo como el más relajado y sin posibles interrupciones.

Como *resumen de la entrevista,* que aparece transcrita literalmente en el Anexo II, se ha obtenido la siguiente información:

Qué es la ciencia: distingue entre lo que cree la gente y lo que cree el entrevistado:

> *"la gente cree que la ciencia es una aplicación del método científico"... "la ciencia es algo experimental,... que te da siempre la verdad de las cosas".... "pero yo no sé hasta que punto esa es la idea que yo tengo de la ciencia"... "es que yo me cuestiono mi propia idea de la ciencia".*

La razón de cuestionarse su propia concepción de la ciencia la justifica por la inseguridad personal que le produce el método científico y sus resultados:

Universidad de Huelva 2009

> *"yo he aplicado un método que es el método científico, que está como más o menos discutido y consensuado por toda la gente pero que, a mí, me deja muchas veces algún tipo de vacío".."me deja vacío los resultados, las explicaciones finales".*

En la distinción ciencia/no ciencia, existe una ciencia dominante, que es la que c o-noce y en la que el método científico es un criterio de validación. No niega que puedan existir otras ciencias en otras culturas, es como una intuición.

El *conocimiento científico*: Reconoce verdades casi absolutas en relación a algunos temas y diferencia la ciencia teórica de la ciencia experimental. Aunque la cultura infl u-ye, considera que la mayoría de los científicos son objetivos. El conocimiento científico sirve para explicar los fenómenos naturales. Los mitos y leyendas como conocimiento empírico no científico:

> *"los hombres son curiosos por naturaleza. Y en ese sentido, nacen los mitos, las tradiciones, que están basadas en una observación experimentada a traves de generaciones, y pasadas de generación en generación"*

El *método de la ciencia*: no se cuestiona el método de la ciencia sino la parcialidad de la ciencia. En el método valora sobre todo la hipótesis, que es producto de una buena observación:

> *"las hipótesis tienen que partir de observaciones, que se tarda mucho en observar y hay que aprender a observar"*

Al hablar de investigación, va mezclando la construcción de conocimiento escolar y científico; describe el proceso investigativo en el aula, entendido como una emulación del científico y por tanto muy incompleto y pobre, ya que se hace muy rápido, como aplicación directa del método científico.

> *"La observación lleva a la curiosidad....los científicos somos personas muy curiosas".*

El método lo secuencia: O-H-E-...

> *"lo primero es enterarse como están las cosas y si no se sabe lo haces tú. ¿Y cómo lo haces tú?. Pues tú haces tus hipótesis, pero basadas estas hipótesis en la observación, bien centrada en las observaciones que tienes por delante y luego tu experimentación como siempre".*

El problema está implícito, existe siempre.

Qué es el *conocimiento escolar*: en relación a qué es la ciencia en la escuela, trabaja el concepto para que conozcan los alumnos que la ciencia no es perfecta. Al igual que la ciencia, considera que el conocimiento en la escuela es algo progresivo, que se va con s-truyendo poco a poco, que siempre se está construyendo, que nunca acaba de construir-se del todo y que siempre es posible que evolucione con un nuevo enfoque. Construir conocimiento es todo, es sumar, es restar, es añadir, cambiar, evolucionar, en definitiva construir (el párrafo completo es interesante en relación a como se construye la ciencia y el conocimiento en general)

Universidad de Huelva 2009

Las *ideas de los alumnos*: son el punto de partida desde siempre. Es importante porque les motiva:

> *"Siempre parto de las experiencias de los alumnos"*.

Aunque intuye la importancia de conocer los cambios que se puedan producir en las ideas previas de sus alumnos, no hace un seguimiento sobre si cambian o cómo cambian:

> *"A veces he pensado si sería conveniente, de alguna manera, preguntar o avriguar si tienen la misma idea primitiva que tenían; yo no lo he hecho nunca"*.

Así considera que se debe producir evolución más que cambio en estas ideas

Cómo enseñar: Importancia de las actitudes y del saber hacer; los procedimientos como contenido que se puede aprender, pero de forma dirigida y tradicional, sin lugar para el activismo o ensayo-error:

> *"...ves como hay todo un proceso de aprendizaje en algo tan simple como es mirar por un microscopio. Entonces, en ese sentido, yo creo que es conocimiento y es actitud, esa actitud que tienen los alumnos y que tienen todos los adultos, que primero toquetean y luego piensan.."*

Es consciente de las carencias del activismo:

> *"...en la secundaria hay que trabajar mucho, primero pensar lo que voy a hacer y luego hacer. El mal de fondo es que primero hago y luego pienso o no pienso"*.

En la secundaria es más importante las actitudes que plantearte la idea de la ciencia:

> *"... creo que una revolución en la enseñanza, un cambio de verdad, tendría que ir por trabajar la actitud, la habilidad, el hábito de estudio, en poder crear un ambiente para..."*

Importancia del trabajo de grupo, pero grupos flexibles y no fijos, para poder potenciar todas las posibilidades de los alumnos, desde el que trabaja más hasta el más listo, desde el más seguro al más inseguro.... De vez en cuando da el cambio y los sienta a todos de la forma más tradicional de dos en dos. En el mismo sentido, plantea el cambio pendular de explicar a no explicar. (Muy interesante todo el párrafo para entender este cambio pendular y a la vez entender la riqueza de la diversidad de profesores que el alumnos conoce y que le ofrece perspectivas diversas para poder entender la vida fuera del aula). La escuela como algo más que contenidos disciplinares que aprender. Relativización del conocimiento escolar: integración de actitudes y valores; "ecología de aula"

Papel del profesor: se siente mejor como guía, pero le toca hacer de guía, represor, animador, autoritario,...

Papel del alumno: en esta asignatura que es ecología, con carácter optativo, ha hecho una programación muy abierta en la que ha consensuado con los alumnos qué contenido, cómo trabajarlos y qué y cómo evaluar. Tiene carácter experimental este año:

Universidad de Huelva 2009

> *"entonces, la experiencia que he tenido ha sido una programación muy abierta, en donde han participado todos muchos. Y a mí me queda la duda de si han participado más de la cuenta.... porque, a veces, tengo la sensación de que esto no sirve para nada y lo que tengo que hacer es enseñar esto y ya está..."*.

Esta experiencia es claramente espontaneista, en la que no programó nada previamente; de ahí el carácter abierto.

Evaluación: criterios distintos para secundaria obligatoria y postobligatoria. Evalúa mediante: cuaderno de clase, con seguimiento diario, exámenes finales y controles periódicos. Valora que trabajen (cuaderno de clase), los contenidos (exámenes tradicionales de contenido y vocabulario y examen final), los talleres y actividades (controles periódicos):

> *"...en el exámen final les digo que no tienen que estudiar absolutamente nada, que lo que tienen que saber es lo que hemos hecho y les pongo esas palabritas en un crucugrama al final del cual hay un mensaje que pueden descifrar con esas palabritas, de las que tienen que conocer su significado..."*.

Evalúa en general la comprensión de textos, expresión escrita, comprensión de dibujos y esquemas, trabajo diario y una nota global. También hacen ejercicios de memoria, en la que son consciente que están haciendo ejercicios para la memoria.

Como evaluación del proceso que tiene lugar en el aula manifiesta que, después de veinte años de experiencia docente, se cuestiona la importancia del cambio personal:

> *"a mí, lo que me lleva al cambio es poder estar a gusto en clase, el poder hacer algo..... como estoy yo es reflejo de cómo están ellos"*

Como resumen de esta información se ha realizado un cuadro que contempla las categorías y subcategorías con las características correspondientes como se observa en la página siguiente:

Universidad de Huelva 2009

Cuadro-resumen de la entrevista al profesor A

Categ	Subcateg.	Características
Naturaleza de la Ciencia	Qué es el conocimiento científico	Es conocimiento empírico experimental; admite ciencia occidental o ciencia dominante y ciencia de otras culturas; se cuestiona el valor de verdad absoluta que parece transmitir el conocimiento construido con el método científico; no cuestiona el método, que es único sino los resultados que son verdades relativas dada la información de la que se dispone
	Quién construye el conoc.cient.	El hombre que es curioso por naturaleza; es trabajo en equipo que consensúa la comunidad científica
	Cómo se construye el conoc.cient.	Cuestiona el método científico en cuanto a imparcialidad del conocimiento que construye; método con las fases O-H-E-C-T; problema implícito; necesidad de informarse antes de experimentar; valor de la hipótesis y de una buena observación
	Para qué sirve el conoc.cient.	Para explicar los fenómenos naturales sin necesidad de validarlos por todas las culturas; satisfacer la curiosidad de la manera más verdadera como sea posible; mitos y leyendas como conocimiento empírico no experimental;
Qué enseñar	Qué es el conocimiento escolar	Es algo más que aprender contenidos disciplinares de carácter conceptual; integración de actitudes y valores con la ciencia y con el desarrollo de la reflexión y la capacidad de observación
	Quién construye el conoc.esc.	Alumno en trabajo individual y en grupo flexible que faciliten la reflexión personal, el debate y discusión en grupo y la cooperación
	Cómo se construye el conoc. esc.	De forma progresiva, "sumando y restando", en una construcción continua, evolucionando más que cambiando; a partir de las experiencias y observaciones de los alumnos; desde la diversidad de alumnos y profesor
	Para qué sirve el conoci.esc.	Para la vida; formando individuos íntegros en todos los valores; lo llama "ecología del aula" y es como la armonía entre la ciencia, los individuos de la clase, sus relaciones personales y sus valores
Cómo enseñar	Qué fuentes de inform. se utilizan	Importancia de la utilización, interpretación y elaboración de representaciones gráficas (gráficos, dibujos, esquemas,...) como instrumentos de comunicación
	Con qué criterios se seleccionan las fuentes de inform.	
	Cómo se utilizan las fuentes de información	
	Para qué sirven las fuentes de información	
Evaluación	Qué evaluar	Trabajo diario; consecución de objetivos (pocos y claros) conceptuales, procedimentales y actitudinales
	Quiénes participan	El profesor como evaluador de objetivos que se han marcado previamente, aparecen en la programación y son fruto de la discusión y el consenso en el propio seminario
	Qué tipo de instrumentos utilizan	Cuaderno de clase, exámenes tradicionales de contenido conceptual en las obligatorias; realización de actividades en las optativas; ejercicios de comprensión lectora; elaboración e interpretación de gráficas, esquemas y dibujos
	Para qué evaluar	Para conocer como ha ido el proceso del profesor y del alumno y tomar las decisiones de cambio que sean necesarias

Universidad de Huelva 2009

4.2 Estudio del profesor B según sus concepciones declaradas

Para el estudio y análisis, tanto del cuestionario como de la entrevista realizada al profesor B, se han seguido los criterios que, con carácter general, se han señalado, exponiéndose separadamente lo que corresponde al cuestionario y lo que corresponde a la entrevista.

4.2.1 Análisis del cuestionario respondido por el profesor B

Según estos criterios, hemos obtenido el siguiente informe. Hay que destacar las múltiples anotaciones que ha realizado el profesor B como aclaración o complementación a sus respuestas y que recogemos en cursiva, dentro del texto correspondiente:

Categoría I: Naturaleza de la ciencia

1) El conocimiento científico es una forma de ver el mundo, organizada y consensuada por la comunidad científica, *"interactuando con la sociedad"*, es provisional, no puede ser nunca aquiparado con la verdad, sólo tiene carácter temporal y pasa por ser aceptada por culturas diferentes (4), *"no siempre"* los conceptos y modelos científicos son fieles reflejos de la realidad (2) no existen criterios universales para separar la ciencia de la no ciencia (0).

   Cuestiones para la entrevista: no hay

2) El conocimiento científico cambia y evoluciona debido al descubrimiento de un hecho que contradice una determinada teoría y a la producción de cambios significativos en el contexto social, económico y cultural (4). La curiosidad relacionada con el mundo real más próximo sólo lo hará cambiar *"si interesa a la sociedad"* al igual que la acumulación de datos empíricos (2), pero en absoluto lo hace evolucionar la habilidad para mirar las cosas de diferente manera a lo comúnmente aceptado (0).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Nuevos hechos pueden ser nuevos problemas?; ¿Qué relación existe entre la curiosidad y la observación?; ¿Mirar de forma diferente a lo comúnmente aceptado puede interpretarse como que existen unas teorías personales que le pueden dar un enfoque diferente?

3) La ciencia es el producto del trabajo de la comunidad científica, *"en la que influyen aspectos cognitivos y socioculturales"*, encontrándose una importante cantidad de conocimiento científico en el folklore, en los mitos y en las leyendas (4).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Qué entiende por comunidad científica?

4) El científico no tiene el privilegio exclusivo de la construcción de la ciencia, pues *"tiene que contar con los factores socioculturales"* (4), la forma ideal de descubri-

Universidad de Huelva 2009

miento científico es aquella en la que el científico se separa personal y emocionalmente de la implicación en la investigación (4), los científicos operan con la creencia de que las reglas básicas del universo pueden ser descubiertas con un estudio cuidadoso y sistemático (4), el científico al hacer ciencia, debe ser neutro desde el punto de vista ideológico (4), el trabajo de los científicos "*consiste más en construir el camino cognitivo para interpretar la naturaleza*" que descubrir las leyes ocultas en la naturaleza (2).

Cuestiones para la entrevista: ¿Se puede separar personal y emocionalmente el científico de su implicación en la investigación?.

5) El desarrollo de la ciencia a lo largo de la historia ha sido un proceso acumulativo de más y más conocimiento,siendo el conocimiento científico el resultado del consenso y la negociación dentro de la comunidad científica (4); el conocimiento científico no empieza con observaciones en la naturaleza que le llevan a elaborar hipótesis, comprobarlas y finalmente desarrollar teorías, "*sino que está condicionado por factores socioculturales*" (0).

Cuestiones para la entrevista: ¿Cómo puede el conocimiento ser a la vez acumulativo y consensuado?; ¿Qué papel desempeñan los factores socioculturales en la construcción de la ciencia?

6) Los nuevos conocimientos científicos tienen que tener consecuencias tecnológicas relevantes (4); no es cierto que los científicos intentan rigurosamente eliminar la perspectiva humana de la descripción del mundo (0); aunque podríamos decir que el propósito de la ciencia es establecer un control intelectual sobre la experiencia en forma de leyes precisas que pueden estar formalmente organizadas y empíricamente comprobadas (3); una legítima meta del descubrimiento científico es más que controlar la naturaleza, "*interpretar los fenómenos naturales*" pero no conocer la verdad y ni comprender el mundo en que vivimos (2).

Cuestiones para la entrevista: ¿Cuál es el objetivo del conocimiento científico?

Observaciones: Es contradictorio en las respuestas relacionadas con el conocimiento científico y con la objetividad del científico

Categoría II: Qué enseñar

1) El conocimiento escolar se origina en interacción entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento disciplinar o científico-técnico y es el resultado del enriquecimiento y aumento de complejidad del conocimiento cotidiano mediante la integración didáctica de las aportaciones de distintas fuentes de conocimiento (4); de alguna forma, el conocimiento escolar debe coincidir con el conocimiento científico, según las interpretaciones que dan los libros de texto "*aunque menos teórico y más práctico*", y puede coincidir con el conocimiento científico en base a una programación no demasiado programada de objetivos, contenidos y actividades ("*no es partidario de*

Universidad de Huelva 2009

programar hasta el último detalle") (2); el conocimiento escolar no se corresponde en absoluto con un conocimiento que se "descubre" de forma natural en contacto con la realidad (0).

Cuestiones para la entrevista: ¿Qué papel representa la resolución de problemas en la programación?

2) El conocimiento escolar lo construye el alumno trabajando con los compañeros, guiado, orientado y "*motivado*" por el profesor, *"para avanzar en el conocimiento escolar es necesario contrastar los diferentes puntos de vista y razonamientos con los compañeros"* (4); no se construye sólo guiado y orientado por el profesor (2); y no se construye ni el alumno sólo por sus propios medios ni trabajando con los compañeros siendo el profesor únicamente animador.

Cuestiones para la entrevista: ¿Qué importancia tienen las concepciones de los alumnos en este proceso?

3) El conocimiento escolar se construye partiendo de lo que ya se sabe, modificando, cuestionando y reafirmando los conocimientos anteriores (4); y no se construye ni estudiando conceptos de una dificultad progresiva, ni los alumnos son pequeños investigadores que forman conceptos teóricos a partir de experiencias de laboratorio y de campo,ni haciendo descubrimientos por si mismos (0).

Cuestiones para la entrevista: relacionadas con el papel de la resolución de problemas en el aula.

Observaciones: Hay que insistir en las posibilidades de la resolución de problemas como hilo conductor del proceso de construcción del conocimiento escolar, por cuanto pueda clarificar su concepción de investigación en el aula.

4) El conocimiento escolar sirve para mejorar las capacidades que le permiten afrontar los problemas que se le presentan en la vida cotidiana y para adquirir los conocimientos y explicaciones de lo que sucede en el entorno (4); no debe servir tanto para ir conociendo los avances y aplicaciones de la investigación científica (2); y en absoluto debe servir para ir conociendo poco a poco todo el saber de la ciencia, " *siempre se selecciona lo que interesa en un momento y en un lugar determinado, ej: currículo de ciencias en diferentes paises"* (0).

Cuestiones para la entrevista: Si el papel del conocimiento escolar es capacitar para afrontar los problemas de la vida cotidiana, ¿cómo los utiliza en el proceso E/A?; ¿Con qué criterios se seleccionan esos contenidos que interesan?

Categoría III: Cómo enseñar

Universidad de Huelva 2009

1) La principal fuente de información para el profesor son las concepciones de los alumnos (4); también pueden ser fuentes de información los Decretos que regulan la enseñanza, los textos y manuales de las disciplinas de referencia, las preguntas que hacen los alumnos, *"los medios de comunicación y divulgación, los problemas y ejercicios, las actividades prácticas,..* "(2); y en menor medida el libro de texto (1).

   Cuestiones para la entrevista: ¿La principal fuente de información son las concepciones de los alumnos o lo que saben los alumnos?; ¿Cómo utiliza las concepciones de los alumnos?; ¿Las evalúa o sólo le preocupa su evolución?; ¿Qué tipo de problemas o ejercicios realiza: abiertos, cerrados,...?

2) Son fuentes de información para el alumno el libro de texto, las explicaciones del pofesor, las reflexiones y conclusiones de clase, los medios de comunicación, la información obtenida de forma empírica de pequeños experimentos de clase o laboratorio,... (2)

   Cuestiones para la entrevista: ¿Cómo usas estas fuentes de información y qué papel desempeñan?; ¿Qué hay de común en todas ellas para que tengan tanto interés?

3) El principal criterio para seleccionar las fuentes de información que se van a utilizar en el aula es que faciliten el desarrollo de actitudes críticas ante la ciencia y el desarrollo de la capacidad de observación, análisis y síntesis (4); y en menor medida que faciliten el aprendizaje conceptual, el conocimiento de técnicas específicas de la disciplina y el desarrollo de habilidades manipulativas (2).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Cómo utiliza todas esas fuentes que anteriormente valoró de interés para conseguir esas capacidades?

4) Las distintas fuentes de información que se manejan en el aula se utilizan para resolver problemas relacionados con la vida diaria (4); y en menor medida para la realización de actividades de campo, actividades de laboratorio, leyendo y discutiendo textos concretos, elaborando materiales, resolviendo problemas relacionados con el contenido tratado (2).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Cómo seleccionas los problemas de la vida diaria?; ¿Quién los propone?; ¿Qué función desempeñan exactamente en el desarrollo de la clase?

5) El conocimiento es construido a partir de la interacción del profesor con los alumnos, de los alumnos entre sí y del contraste con otras fuentes de información (4); en menor medida a partir de la información organizada y estructurada por el profesor y discutida entre el profesor y los alumnos (2); y en absoluto es construida por los alumnos, a partir de la información organizada por el profesor y transmitida a los alumnos ni a partir de la información buscada y discutida por y entre los alumnos (0).

Universidad de Huelva 2009

Cuestiones para la entrevista: ¿En que consiste la interacción o como la provocas?; ¿Cuál es el papel del profesor?

6) Las distintas fuentes de información sirven para aumentar la curiosidad por conocer nuevos aspectos del mundo que rodea al alumno, para aprender cosas útiles para la vida, para aprender de la propia experiencia y no sólo de las explicaciones del profesor, para promover la participación de los alumnos facilitando la discusión de las propias ideas para facilitar la reflexión y la toma de conciencia de los problemas derivados de la ciencia y para facilitar el aprendizaje (4).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Crees que todo vale o todo se puede aprovechar como fuente de información y formación?; ¿Cómo y cuándo se utilizan?

   Observaciones: A todo le da la máxima valoración. Cómo utiliza estas fuentes diversas de información es importante concretarlo porque está muy relacionado con las dudas planteadas anteriormente.

7) Es importante evaluar el aprendizaje del alumno medido por su capacidad para solucionar problemas o cuestiones relacionados con el contenido trabajado, la realización de las distintas actividades programadas y los materiales escritos o no, que de ellas se deriven, la evolución de las ideas de los alumno y todo el proceso producido y desarrollado en el aula (4); y en menor medida el aprendizaje del alumno medido por su capacidad para reproducir lo explicado por el profesor (2).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Cómo evalúas todo lo anteriormente citado, sobre todo, la evolución de las ideas de los alumnos?.

Este informe lo podemos resumir en el cuadro de la siguiente página, de carácter orientativo, puesto que, igual que con el profesor A es una primera aproximación al perfil del profesor BA según sus concepciones declaradas en el cuestionario:

Universidad de Huelva 2009

Cuadro-resumen de las respuestas al cuestionario del Profesor B

Categ.	Subcateg.	Características
Naturaleza de la ciencia	Qué es el conocimiento científico	Es una forma de ver el mundo, organiza y consensuada por la comunidad científica, *interaccionando con la sociedad;* es provisional, no puede ser equiparado con la verdad: pasa por ser aceptado por culturas diferentes.
	Quién construye el conocimiento científico	Es producto de la comunidad científica, *en la que influyen aspectos cognitivos y socioculturales;* hay conocimiento científico en el folklore, los mitos y las leyendas; el científico como tal tiene que ser ideológicamente neutro
	Cómo se construye el conocimiento científico	En un proceso acumulativo de más y más conocimiento; consensuado por la comunidad científica; no se inicia con observaciones en la naturaleza sino que *está condicionado por factores socioculturales, sólo cambia si le interesa a la sociedad;* cambia y evoluciona debido al descubrimiento de hechos que contradicen determinadas teorías (el conocimiento científico más como proceso que como producto)
	Para qué sirve el conocimiento científico	El trabajo de los científicos *consiste más en construir el camino cognitivo para interpretar la naturaleza que en descubrir las leyes ocultas en la naturaleza;* también en permitir interpretar los fenómenos naturales; tiene que tener consecuencias tecnológicas relevantes.
Qué enseñar	Qué es el conocimiento escolar	El conocimiento escolar se origina en interacción entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico y es el resultado del enriquecimiento y aumento de complejidad del conocimiento cotidiano mediante la integración didáctica de las aportaciones de distintas fuentes de conocimiento; de alguna forma debe coincidir con el conocimiento científico según las interpretaciones que dan los libros de texto *aunque menos teórico y más práctico;* el conocimiento escolar no se puede descubrir de forma natural en contacto con la realidad.
	Quién construye el conoc.escolar	Lo construye el A, trabajando con los compañeros, guiado, orientado y motivado por el P
	Cómo se construye el conocimiento escolar	*Para avanzar en el conocimiento escolar es necesario contrastar los diferentes puntos de vista y razonamientos con los compañeros;* se construye partiendo de lo que ya sabe, modificando, cuestionando y reafirmando el conocimiento anterior.
	Para qué sirve el conocimiento escolar	Para mejorar capacidades que le permiten afrontar problemas que se le presentan en la vida cotidiana y para adquirir conocimientos y explicaciones de lo que ocurre en su entorno
Cómo enseñar	Qué fuentes de información se utilizan	Para el P: principalmente las ideas de los alumnos, también curriculum oficial, textos y manuales de las disciplinas correspondientes, *los medios de comunicación y divulgación.* Para el A: libro de texto, explicaciones del profesor, reflexiones y conclusiones de clase, medios de comunicación y pequeños experimentos de clase y laboratorio
	Con qué criterios se seleccionan las fuentes de infor.	Faciliten el desarrollo de actitudes críticas ante la ciencia y capacidades de observación, análisis y síntesis; en menor medida para aprendizaje conceptual, conocimiento de técnicas específicas de la disciplina y habilidades manipulativas
	Cómo se utilizan las fuentes de información	Para resolver problemas de la vida diaria y en menor medida para realizar actividades de campo y laboratorio, para resolver problemas del contenido tratado en el aula (confusión entre fuentes de información y recursos)
	Para qué sirven las fuentes de información	Aumentar la curiosidad por conocer nuevos aspectos del mundo que rodea al A; aprender cosas útiles para la vida; aprender de la propia experiencia; promover la participación de los A, facilitando la discusión de las propias ideas; facilitar la reflexión y toma de conciencia de los problemas derivados de la ciencia; facilitar el aprendizaje

Universidad de Huelva 2009

4.2.2 Análisis de la entrevista realizada al profesor B

Este profesor tiene mucha curiosidad porque alguien analice su actuación en el aula. No se ha planteado nunca tener un observador externo, sin embargo, está encantado en contestar a las preguntas, que se analice su actuación y, por supuesto, no tiene inconveniente en que se entre en su aula. Se cuestiona lo que hace, no porque tenga dudas sobre si ese es el camino adecuado, sino porque quiere saber cómo mejorarlo. Para la grabación de aula pide que no se le demande una programación formal porque no lo hace ni le gusta hacerlo. Manifiesta que "*Sé lo que quiero con mis alumnos pero no me gusta la rigurosidad y la falta de libertad que supone la programación escrita*". Sin embargo, utiliza lo que llama un programa-guía que entrega previamente a sus alumnos. Está preocupado porque, según él mismo confiesa, habla mucho y teme apartarse de las cuestiones que se le hagan en la entrevista.

Desarrollo de la entrevista: los criterios fueron los mismos que en los casos anteriores.

Lugar elegido por el interesado: su despacho en el centro donde trabaja.

Como *resumen de la entrevista*, que aparece transcrita literalmente en el Anexo III, se ha obtenido la siguiente información:

Qué es la ciencia: considera que la ciencia es todo aquello que pueda aportar algo que pueda ser llevado a la práctica, lo que es cotidiano, que es posible someterlo a experimentación. La ciencia es método, la ciencia es divulgación, la ciencia es conocimiento, la ciencia es todo. Esta es su idea de la ciencia; sin embargo, entiende que no es el concepto que suele tener la mayoría de la gente que lo asocia a las disciplinas como la física, la química, las matemáticas,...

Como la ciencia es todo, entiende que no hay criterios para separar la ciencia de la no ciencia. No cuestiona que sean ciencia la historia o cualquier otra ciencia considerada social.

> "*De común hay que todo se puede investigar, que todo se puede tratar, todo se puede experimentar,... sobre todo eso*"

Pero la ciencia no está necesariamente unida a la experimentación en el laboratorio, puesto que entiende la experimentación como:

> "*... para mi, experimentar es tratar un problema, investigar sobre ese problema, pero no necesariamente con el método científico, no necesariamente en un laboratorio, ni mucho menos*"

El *método de la ciencia*: lo identifica con un proceso que se inicia con un problema, una duda:

> "*El problema es una duda, dependiendo de lo que sea puede ser también una curiosidad, pero es una duda. Un aduda más que una curiosidad. Tengo una duda, entonces planteo la hipótesis, inten-*

Universidad de Huelva 2009

to desarrollar un método para llegar a comprobaresa hipótesis, analizo los resultados y ya saco conclusiones"

Sin embargo, los alumnos trabajan el método científico, como método de la ciencia asociado a disciplinas como la física o la química.

Entiende que una teoría no es más que una hipótesis que ha superado la falsabilidad:

"Pero en cualquier momento se puede modificar, puede venir otra teoría que la eche por tierra. Y creo que el conocimiento científico no va ligado estrictamente a la verdad"

Considera que que hay que investigar en equipo y compartir líneas de investigación:

"...alguien solo puede investigar algo, pero eso creo que una pérdida de tiempo..."

Y dependiendo de las ideologías, irán variando las líneas de investigación, sobre todo las que tienen que ver con la evolución, la biotecnología o la manipulación genética.

Entiende el *conocimiento científico* como proceso y no como meta; asi pretende interpretar los fenómenos naturales, es decir:

"conocer los mecanismos para poder conocer la naturaleza...", "...Pienso que la idea de un científico no debe ser llegar a conocer la verdad. Puede ir subiendo escalones, superando paradigmas, poco a poco pero no con el fin de llegar a una meta"

Así, como objetivos de la Enseñanza Secundaria considera que es acercar el entorno al alumno, que conozca lo que le rodea y se familiarice con ello.

"No pretendo transmitirle conocimiento científico"

Con relación a las *concepciones de los alumnos* declara:

"Creo que los alumnos cuando llegan a clase, la mayoría tienen ideas alternativas de todo lo que le preguntes, porque lógicamente tampoco les pregunto algo tan abstracto... lo que voy buscando es la idea que traen los alumnos de cursos anteriores, pero influenciada por lo que les rodea en la calle, aunque también lo esté por lo que han dado anteriormente".

Manifiesta que existen muchísimas ideas alternativas en relación a los contenidos que se van a tratar, que se han formado fundamentalmente por los medios de comunicación, a través de los amigos, por la familia y entonces esas ideas alternativas son las que le interesa. [2]Dice que quiere conocer las ideas alternativas de los alumnos para trabajar sobre ellas y producir un "cambio conceptual". El control lo realiza mediante mapas conceptuales que elaboran antes, como actividad de exploración y después, como auto-

[2]¿Qué es lo que le interesa conocer, el conocimiento cotidiano de los alumnos para partir de él o sus concepciones en un sentido más estricto?.Vuelve a aparecer la indefinición entre lo que se sabe y cómo se sabe, que puede ser la diferencia para distinguir cuáles son las concepciones.

Universidad de Huelva 2009

evaluación de los alumnos para que descubran en qué estaban equivocados y lo que tenían mal relacionado. El cambio, según su opinión, se va produciendo paulatinamente:

> "*Ellos mismos se van dando cuenta , a medida que avanzamos en la unidad, porque continuamente estamos tomando y retomando las ideas alternativas. A medida que vamos desarrollando el programa-guía, ellos van retomando lo que contestaron en ese momento y apuntaron individualmente en su cuaderno, y lo van comparando con lo que contestaron ahora. Entonces, claro, se dan cuenta de los errores conceptuales que tenían*".

Finaliza con una actividad que llama de estructuración, en la que los alumnos se dan cuenta de los conceptos básicos que se han introducido y en cuáles estaban equivocados, tenían errores. La estructuración la identifica como síntesis.

> "*Los alumnos tiene la idea de que la biología y la geología no es ciencia y por tanto es una disciplina que hay que aprenderse. Por ello tienen rechazo a cualquier actividad que suponga resolver problemas o pensar*"

Cómo enseñar: Empieza con actividades de exploración, para conocer los intereses de los alumnos;

> "*aparte de las dudas que puedan tener, me doy cuenta de lo que verdaderamente les interesa*"

A partir de aquí empieza a trabajar la unidad

> "*aunque yo ya se previamente lo que más o menos les interesa, siempre hay algún alumno a que plantea algo nuevo que a mi no se me había ocurrido, con lo cual lo introduzco en el desarrollo de la U.D*"

Este es un planteamiento nuevo que antes no hacía en el BUP. La Biología y Geología de esos cursos era muy descriptivas, había que aprenderlas de memoria y, aunque se realizaban prácticas de laboratorio, se limitaban a seguir recetas, clasificar con guías y punto. Entiende la metodología como causa última de los conceptos no adquiridos por los alumnos:

> "*lo primero que me cuestiono es la metodología*"

Continuamente está evaluando para comprobar si han asimilado los conceptos que están trabajando y que ha introducido nuevos. Si no han sido asimilados, revisa la metodología ya que

> "*los contenidos que trabajan son contenidos fácilmente accesibles para los alumnos, que no tienen una excesiva complicación, que les gusta a la mayoría de ellos*". "*El método influye muchísimo...además del método también influye la capacidad intelectual del alumno*"

En sus clases, los alumnos están sentados en grupos; grupos de seis, colocados al principio al azar; posteriormente los va acoplando, procurando que haya siempre uno que lidere y tire de los demás. Trabajos de grupo en clase e individuales en casa. Realiza programas-guías flexibles que va modificando durante el proceso, en función de los

Universidad de Huelva 2009

intereses y motivación de los alumnos y de los resultados de las evaluaciones que continuamente va realizando.

> "*El problema que tiene el programa-guía es que a veces se hace monótono, los alumnos se cansan de contestar preguntas, hacer actividades,... y entonces corto y hago otra cosa que no estaba previsto*"

Define su *metodología* como

> "*es un método activo basado en la reflexión, es un método muy lento, para hacerlo pausadamente, no bajo el peso de ese currículo tan enorme que hay que desarrollar a veces*"

Esto le obliga a replantearse el método para el bachillerato, como antesala de la universidad y por tanto no puede haber lagunas en los contenidos. Sin embargo, a los alumnos, aunque al principio se resisten a trabajar así, luego les engancha y les parece más fácil

Sobre el *papel del profesor* declara:

> "*Una cosa es como me veo y otra como me gustaría. Me gustaría ser colaborador de los alumnos. Me encantaría motivarlos y que ellos tiraran de mi. Motivarlos y ayudarles para que no se pierdan.... pero al final me convierto en director, acabo dirigiendo yo y lo único que tienen que hacer es seguir las indicaciones que les marco*".

Cada año introduce pequeños cambios en este sentido, pero se ralentiza mucho el proceso y sigue existiendo la obsesión por lo que tienen que dar. El cambio metodológico ha de ser gradual. La Educación Secundaria lo facilita al haber más libertad en la programación.

Participación de los alumnos en la programación: Al iniciar la unidad consulta cómo lo quieren hacer, cómo quieren trabajar pero no qué van a hacer, porque las actividades y cuestionarios ya están programados. La consulta es más por motivación que por participación real. Poca autonomía de los alumnos

> "*los dirijo bastante, les doy poca autonomía porque ellos se pierden muy fácilmente*"

Refiriéndose a los contenidos, manifiesta que los procedimientos y actitudes son los mismos y los trabaja igual para todas las unidades. Lo que cambia son los contenidos conceptuales que los secuencia en función de los conceptos. Luego introduce los procedimientos y las actitudes en la secuencia de conceptos.

Fuentes de información: Los libros de texto fundamentalmente (este año ha introducido la novedad de utilizar tres libros de textos de editoriales diferentes que debían tener en cada grupo de trabajo), un diccionario de la lengua española, materiales audiovisuales y el entorno (aunque no suele hacer salidas fuera del aula, a excepción de salida a Doñana, en años anteriores ha trabajado el entorno mediante itinerarios botánicos y zoológicos por los barrios limítrofes). También recortes de periódicos_sobre temas de actualidad.

Universidad de Huelva 2009

Tipos de actividades: Todas las actividades están integradas mediante el programa-guía y las va modificando en función del alumno. Hay actividades individuales que el alumno las hace en casa y actividades de razonamiento que las hacen en grupo, no tienen una respuesta única y tienen que llegar a un consenso dentro del grupo y entre los distintos grupos y el profesor. Normalmente no son temas complejos y como mucho, sólo tiene dos o tres soluciones posibles. Tipos: actividades de laboratorio, de papel y lápiz, de pensar, de razonamiento, de copiar de un texto

Evaluación: La evaluación es siempre supuestos prácticos, que no pueden responder con estudio memorístico,:

> *"siempre me bajo a la realidad de la disciplina y busco que los alumnos apliquen a esos supuestos, los contenidos que se han introducido a lo largo de la unidad"... "Cuando evalúo, no solamente voy persiguiendo comprobar que el alumno ha llegado a... yo voy comprobando la motivación del alumno, si una actividad le motiva o le aburre..."*

Evalúa los debates y puestas en común de forma cualitativa. Los criterios de evaluación son los mismos para todas las actividades, evaluando los procedimientos y las actitudes; para las pruebas escritas tiene criterios específicos. En caso de evaluación negativa, hace entrevista al interesado para consensuar la nota final, después de analizar y discutir la propia nota y la de la autoevaluación.

Finalmente manifiesta que está preocupado fundamentalmente por la metodología y la evaluación. Sus lecturas de formación están enfocadas a obtener información que se lo facilite; tanto en revistas de contenido científica sobre la disciplina que imparte como de carácter pedagógica o de divulgación.

En la página siguiente recogemos en un cuadro-resumen, similar al realizado en el caso anterior, una síntesis de este análisis:

Universidad de Huelva 2009

Cuadro-resumen de la entrevista al profesor B

Categ.	Subcateg.	Características
Naturaleza de la Ciencia	Qué es el conocimiento científico	Todo aquello que aporta algo que pueda ser llevado a la práctica; todo lo que es cotidiano; todo lo que se puede someter a experimentación; está en la cultura; no hay criterios para separar la ciencia de la no ciencia porque la ciencia es todo; es divulgación y es conocimiento
	Quién construye el conoc.cient.	Hay que investigar en equipo y compartir líneas de investigación que irán variando en función de las ideologías;
	Cómo se construye el conoc.cient.	No va unido al método científico ni necesariamente a la experimentación; se inicia con una duda, un problema que lleva a plantear hipótesis, analizar resultados y sacar conclusiones
	Para qué sirve el conocimiento científico	Para acceder a los mecanismos, al camino que nos permita llegar a conocer la naturaleza; el objetivo es avanzar en este conocimiento y la meta no debe ser llegar a la verdad
Qué enseñar	Qué es el conocimiento escolar	No es transmitir el conocimiento científico; es un conocimiento que se construye en la escuela a partir del conocimiento de la calle reflexionando y discutiendo sobre determinados presupuestos
	Quién construye el conocimiento escolar	El A en interacción en el aula con sus compañeros mediante trabajos en grupo y en trabajo individual en casa, en actividades dirigidas, seleccionadas y programadas por el P
	Cómo se construye el conoc. escolar	A partir de las ideas alternativas construidas por influencia de lo vivido fuera del aula y lo aprendido en el aula; importancia de la metodología en este proceso y del trabajo en grupos que pueden ser flexibles
	Para qué sirve el conoc. escolar	Para entender e interpretar lo que rodea al A; para poder desenvolverse en el medio, familiarizándose con él
Cómo enseñar	Qué fuentes de información se utilizan	Fundamentalmente libros de texto, también MAV, diccionario de la lengua española y el entorno, aunque no suelen salir del aula, recortes de periódicos sobre temas de actualidad, seleccionados por el P y organizadas en el programa-guía como unidad de programación para cada tema a trabajar
	Con qué criterios se seleccionan las fuentes de infor.	Son seleccionadas exclusivamente por el P; deben permitir cambiar la idea de los A sobre la Biología y la Geología como disciplinas que se estudian de memoria, facilitando la discusión y la reflexión sobre temas de interés
	Cómo se utilizan las fuentes de información	El programa-guía es de obligado seguimiento; contiene actividades diversas (de laboratorio, papel y lápiz, análisis de textos,...) integradas en una programación que el P entrega antes de iniciar cada unidad; el hilo conductor es el propio contenido con carácter disciplinar; el P puede modificarlo en función del interés de los A, pero según sus propios criterios
	Para qué sirven las fuentes inf.	Para facilitar el debate y la reflexión necesarios para el cambio conceptual y la asimilación de nuevos contenidos
Evaluación	Qué evaluar	El P evalúa grado de asimilación de los conceptos y de participación en los trabajos en grupo, en los debates y en las puestas en común de los alumnos; autoevaluación de los A y del proceso general seguido;
	Quiénes participan	El P y los A; evaluación final como resultado de la evaluación consensuada de todo el proceso y de cada individuo; evaluación sumativa
	Qué tipo de instrumentos utilizan	El P plantea supuestos prácticos a los A en los que tiene que aplicar los contenidos trabajados; utilización de mapas conceptuales como evaluación inicial y final de un mismo contenido
	Para qué evaluar	Para comprobar grado de asimilación de los contenidos conceptuales y procedimentales y grado de motivación; para cambiar de actividad si es necesario o de metodología si los A no han asimilado el nuevo conocimiento (considera que el problema siempre es metodológico

Universidad de Huelva 2009

4.3 Estudio de las concepciones declaradas del profesor C

Para el estudio y análisis, tanto del cuestionario como de la entrevista realizada al profesor C, se han seguido los criterios que, con carácter general, se han señalado, exponiéndose separadamente lo que corresponde al cuestionario y lo que corresponde a la entrevista.

4.3.1 Análisis del cuestionario respondido por el profesor C

Según estos criterios, hemos obtenido el siguiente informe de las respuestas del profesor C. Señalamos que también este profesor ha realizado bastantes anotaciones personales pero, relacionadas exclusivamente con el cómo enseñar, en los apartados correspondientes a esta categoría.

Categoría I: Naturaleza de la Ciencia

1) Existen criterios universales para separar la ciencia de la no ciencia (4); el conocimiento científico puede ser una forma de ver el mundo, organizada y consensuada por la comunidad científica, tiene carácter provisional, no puede ser equiparada con la verdad y tiene carácter temporal (3); la validación del conocimiento no pasa necesariamente por ser aceptado por culturas diferentes (2); sin embargo, los conceptos o modelos científicos no son fieles reflejos de la realidad (1).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Que diferencia hay entre conocimiento científico y verdad científica?; ¿Que tipo de criterios son los que crees que separan la ciencia de la no ciencia?; ¿Por qué crees que los conceptos y modelos científicos no son fieles reflejos de la realidad por el carácter experimental de la ciencia que trabaja con modelos teóricos?; ¿Existe la verdad científica?

2) El conocimiento científico cambia o evoluciona por el descubrimiento de un hecho que contradice una determinada teoría, por la producción de cambios significativos en el contexto social, económico y cultural, por la curiosidad relacionada con el mundo real más próximo y por la habilidad para mirar las cosas de manera diferente a lo comúnmente aceptado (4); pero no tanto por la acumulación de datos empíricos (3).

   Cuestiones para la entrevista: Sobre la metodología científica que no es tratada directamente en el cuestionario, por ejemplo el papel de los problemas, el carácter inductivo-deductivo del método,...

3) La ciencia es fundamentalmente una construcción social, individual y es el producto del trabajo de la comunidad científica (4); también es la labor de un equipo de investigación (3); No existe conocimiento científico ni en el folclore, ni en los mitos ni en las leyendas (0).

Universidad de Huelva 2009

Cuestiones para la entrevista: ¿Que entiende por construcción social de la ciencia?; ¿Establece alguna diferencia entre comunidad científica y equipos de investigación?; ¿Se puede construir conocimiento científico individualmente?.

4) El trabajo de los científicos consiste en descubrir las leyes ocultas de la naturaleza (4); el científico no tiene el privilegio exclusivo de la construcción de la ciencia (4); el científico, al hacer ciencia, debe ser neutro desde el punto de vista ideológico (4); los científicos operan con la creencia de que las reglas básicas del universo pueden ser descubiertas con un estudio cuidadoso y sistemático (3); pero no es la forma ideal de construir la ciencia el separarse personal y emotivamente de la implicación en la investigación (2).

Cuestiones para la entrevista: Si el científico no tiene el privilegio de construir la ciencia, ¿quién la puede construir también?; ¿Qué entiende por conocimiento científico; ¿Cómo se puede ser neutro ideológicamente para construir la ciencia y a la vez implicarse personal y emocionalmente para lograr el descubrimiento científico?

Observaciones: En una pregunta anterior decía que no existe conocimiento científico ni en el folclore, ni en los mitos ni en las leyendas, lo que es contradictorio con lo que dice ahora. Parece que está identificando la motivación, la curiosidad científica con las teorías personales de cada individuo, prescindiendo por tanto de las ideologías y teorías previas que en ellos existen.

5) A menudo, los descubrimientos científicos se han producido por casualidad (4); también el conocimiento científico se construye aplicando una lógica universal al mundo de los fenómenos naturales, siendo el resultado del consenso y la negociación dentro la comunidad científica (3); no siempre el conocimiento científico empieza con observaciones en la naturaleza, que le llevan a elaborar hipótesis, comprobarlas y finalmente desarrollar teorías (2).

Cuestiones para la entrevista: ¿Cómo se puede aplicar una lógica universal y luego negociar y consensuar el resultado de la investigación?

6) El conocimiento científico sirve para conocer la verdad y lograr la comprensión del mundo en que vivimos (4); también es propósito de la ciencia establecer un control intelectual sobre la experiencia en forma de leyes precisas que pueden estar formalmente organizadas y empíricamente comprobadas (3); no siempre la legítima meta del científico es controlar la naturaleza (2); los nuevos conocimientos científicos no han de tener consecuencias tecnológicas relevantes ni los científicos intentan eliminar rigurosamente la perspectiva humana de la descripción del mundo (1).

Cuestiones para la entrevista: ¿La perspectiva humana en la investigación puede estar separada de la ideología y la cultura?

Universidad de Huelva 2009

Categoría II: Qué enseñar

1) El conocimiento escolar es el resultado del enriquecimiento y aumento de complejidad del conocimiento cotidiano mediante la integración didáctica de las aportaciones de distintas fuentes de información (4); pero también debe coincidir con el conocimiento científico, según las interpretaciones de los libros de texto (3), se corresponde con un conocimiento científico que se "descubre" de forma natural en contacto con la realidad (3); el conocimiento escolar se origina en interacción entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico o disciplinar (3); y no se corresponde tanto con la construcción de un conocimiento científico, en base a una programación muy estricta de objetivos, contenidos y actividades (2).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Qué interpreta cuando se refieres a un conocimiento científico que se "descubre" de forma natural en contacto con la realidad?.

2) El conocimiento escolar lo construye el alumno trabajando con los compañeros y motivado por el profesor (4); también solo, guiado y orientado por el profesor (3) y con los compañeros, guiado y orientado por el profesor (3); pero dificilmente construye conocimiento escolar individualmente, por sus propios medios (1).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Cuáles son las ventajas o el interés de trabajar en grupo o individualmente los alumnos?; ¿Qué criterios sigues para decidir actividades en grupo o individualmente?

3) El conocimiento escolar se construye estudiando conceptos de una dificultad progresiva de complejidad, a la vez que son pequeños investigadores que forman conceptos teóricos a partir de experiencias de laboratorio y de campo; mientras hacen descubrimientos por si mismos, ya que lo que no se descubre no se llega a aprender; y siempre partiendo de lo que ellos saben, modificando, cuestionando y reafirmando los conocimientos anteriores (4).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Qué papel desempeña el alumno en este proceso?; ¿Participa en las decisiones sobre qué buscar, conocer o investigar?; ¿Qué diferencia existe entre las concepciones de los alumnos y lo que sabe el alumno, que se cita en el cuestionario?

4) El conocimieno escolar sirve para ir conociendo los avances y aplicaciones de la investigaciones científicas; mejorar las capacidades que le permiten afrontar los problemas que se les presenten en la vida cotidiana y adquirir los conocimientos y explicaciones de lo que sucede en el entorno (4); pero no tanto para ir conociendo poco a poco todo el saber de la ciencia (3).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Te preocupa que tus alumnos, además de conocer los avances de la ciencia, sean críticos con estos avances?; ¿Qué tipo de actividades lo facilitan?; ¿Qué papel tiene el profesor?

Universidad de Huelva 2009

Categoría III: Cómo enseñar

1) Son fuentes de información para el profesor las preguntas que hacen los alumnos, las concepciones de los alumnos, detectadas y/o conocidas, en relación al objeto de estudio, los medios de comunicación y divulgación, *"el intercambio de ideas con otros compañeros y experiencias didácticas previas"* (4); también los textos y/o manuales de la disciplina de referencia (3); pero no es fuente de información para el profesor los Decretos ni los libros de textos (1).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Por qué no consideras que los Decretos sean fuente de información para el profesor?; Como profesor ¿qué usos haces de esas fuentes de información?

2) Son fuentes de información para el alumno principalmente las reflexiones y conclusiones de debates de clase, las informaciones obtenidas de forma empírica de la realización de pequeñas experiencias o de la observación del entorno "*y la obtenida de sus casas y de sus amigos*" (4); también son fuentes de información las explicaciones del profesor y las de los medios de información (3); y de menos interés las del libro de texto (2).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Cómo inicias los debates de clase y cómo seleccionas los temas?; ¿Y las pequeñas experiencias y observaciones del entorno?; ¿Qué papel tienen los alumnos en estas decisiones y en su realización?; ¿Planteas algún tipo de problemas o cuestiones que no sean las estrictamente disciplinares?

3) Los principales criterios para seleccionar las fuentes de información que se van a utilizar en el aula son que faciliten el aprendizaje conceptual, desarrollen actitudes críticas ante la ciencia, desarrollen capacidades de observación, análisis y síntesis, "*faciliten la integración del saber en su vida cotidiana, como parte de si mismos (igual que saben lavarse los dientes) y les haga más comprensivos y respetuosos con otras culturas, otras formas de ser, otros seres vivos*" (4); pero no tanto que faciliten el conocimiento de técnicas específicas de la disciplina y las habilidades manipulativas (2).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Qué características debe tener el aprendizaje conceptual?; ¿Cuándo consideras que se ha conseguido?.

4) Las distintas fuentes de información las utiliza para resolver problemas o cuestiones relacionados con la vida diaria, realizando actividades de campo y de laboratorio, leyendo y discutiendo textos concretos y resolviendo problemas relacionados con los contenidos tratados (4), pero no tanto elaborando meteriales escritos y no escritos (3).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Que diferencia estableces entre los problemas relacionados con la vida diaria y los relacionados con el contenido tratado?.

Universidad de Huelva 2009

5) El conocimiento es construido a partir de las interacción del profesor con los alumno, de los alumnos entre sí y del contraste con otras fuentes de información (4); también es construido por los alumnos a partir de la información organizada y estructurada por el profesor y discutida entre el profesor y los alumnos, al igual que es construida a partir de la información buscada y discutida por y entre los alumnos (3); pero no es construido por los alumnos a partir de la información organizada y estructurada por el profesor y transmitida a los alumnos (2).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Qué diferencias –ventajas e inconvenientes- encuentras entre que la información esté organizada por el profesor y discutida entre los alumnos y que la información sea buscada por los alumnos y discutida entre ellos?

6) Las distintas fuentes de información sirven para aumentar la curiosidad por conocer nuevos aspectos del mundo que rodea al alumno; para aprender cosas útiles para la vida; para aprender de la propia experiencia y no sólo de las explicaciones del profesor; para promover la participación de los alumnos facilitando la discusión de las propias ideas; para facilitar la reflexión y la toma de conciencia de los problemas derivados de la ciencia y para facilitar el aprendizaje (4).

   Cuestiones para la entrevista: ¿Cómo utilizas las fuentes de información para conseguir todo esto?.

7) Es importante evaluar el aprendizaje de los alumnos medido por su capacidad para solucionar problemas o cuestiones relacionados con el contenido trabajado (4); la evolución de las ideas (4); también es importante evaluar la realización de distintas actividades programadas y los materiales, escritos o no, que de ellos se deriven, asi como todo el proceso producido y desarrollado en el aula (3); y no hay que evaluar el aprendizaje medido por su capacidad para reproducir lo explicado por el profesor (1).

   Cuestiones para la entrevista: Ampliar la información sobre la evaluación.

Este informe lo podemos resumir en el cuadro de la página siguiente, de carácter orientativo, puesto que es una primera aproximación al perfil del profesor C según sus concepciones declaradas en el cuestionario:

Universidad de Huelva 2009

Cuadro-resumen de las respuestas al cuestionario del Profesor C

Categ.	Subcateg.	Características
Naturaleza de la ciencia	Qué es el conocimiento científico	Es una forma de ver el mundo organizada y consensuada por la comunidad científica; tiene carácter temporal; existen criterios universales para separar ciencia de no ciencia
	Quién construye el conocimiento científico	La comunidad científica en trabajos individuales y en grupo; el científico debe ser ideológicamente neutro, separando lo emocional y personal de la investigación
	Cómo se construye el conocimiento científico	A partir del descubrimiento de un hecho que contradice una determinada teoría, de cambios en el contexto social y económico, de la curiosidad por el mundo real más próximo; a veces se producen descubrimientos por casualidad
	Para qué sirve el conocimiento científico	Para descubrir las leyes ocultas de la naturaleza; para conocer la verdad y comprender el mundo en que vivimos
Qué enseñar	Qué es el conocimiento escolar	Es el resultado de el resultado del enriquecimiento y aumento de complejidad del conocimiento cotidiano mediante la integración didáctica de las aportaciones de distintas fuentes de información
	Quién construye el conocimiento escolar	El alumno trabajando con los compañeros y motivado por el profesor; también solo guiado y orientado por el profesor; pero nunca individualmente y por sus propios medios
	Cómo se construye el conocimiento escolar	Estudiando conceptos de dificultad progresiva, a la vez que son pequeños investigadores que forman conceptos teóricos a partir de experiencias de campo y de laboratorio, mientras hacen descubrimientos por si mismos; siempre partiendo de lo que ya saben
	Para qué sirve el conocimiento escolar	Para conocer los avances y aplicaciones de la ciencia; mejorar las capacidades para afrontar los problemas cotidianos y adquirir conocimientos y explicaciones de lo que ocurre alrededor
Cómo enseñar	Qué fuentes de información se utilizan	Reflexiones y conclusiones de los debates de clase, informaciones obtenidas empíricamente de pequeñas experiencias, observaciones del entorno y *"la obtenida de su casa y de sus amigos"*
	Con qué criterios se seleccionan las fuentes de información	Que faciliten el aprendizaje conceptual; desarrollen actitudes críticas ante la ciencia y capacidades de observación, análisis y síntesis; *"faciliten la integración del saber en su vida cotidiana como parte de si mismos y les haga más comprensivos y respetuosos con otras culturas, otras formas de ser y otros seres vivos"*
	Cómo se utilizan las fuentes de información	Para facilitar la interacción del profesor con los alumnos y de los alumnos entre sí; para contrastar las diversas informaciones procedentes de las distintas fuentes
	Para qué sirven las fuentes de información	Para aumentar la curiosidad por conocer nuevos aspectos del mundo que rodea al alumno; para aprender cosas útiles para la vida; para aprender de la propia experiencia

Universidad de Huelva 2009

3.3.2 Análisis de la entrevista realizada al profesor C

Para el *desarrollo de la entrevista* se han seguido los mismos criterios que en los casos anteriores y su transcripción literal ha sido incorporada como Anexo IV.

El *lugar* elegido por el profesor informante ha sido la sala de profesores de su seminario en el centro donde trabaja.

Como *resumen de la entrevista* se ha obtenido la siguiente información:

Qué es la ciencia: identifica la ciencia con el conocimiento científico.

> *"La ciencia la monta cualquiera que tenga curiosidad, curiosidad de verdad. El que tiene curiosidad de verdad, va aprendiendo y va fabricando ciencia"*.

La ciencia es curiosidad:

> *"la ciencia para mí es la búsqueda, en principio de la verdad de las cosas tangibles... y eres más científico mientras curioso seas"*.

El *conocimiento científico* es relativo, depende de la vigencia de los paradigmas o modelos para determinados conocimientos. La ciencia evoluciona gracias al dinero. Intuye el carácter social de la ciencia.

Método de la ciencia: existe el método de la ciencia o método científico, aunque casi nunca se sigue y ...

> *"muchas cosas salen por casualidad"*

Los pasos son a partir de la curiosidad, la observación. Problemas e hipótesis van implícitos

Qué es la ciencia para los alumnos:

> *"En parte va implícito. Tú estás allí y se supone que enseñando ciencia.... los alumnos, hay cosas que mientras más desconocidas son para ellos, más abren los ojos"*

Como objetivos para la ESO señala:

> *"los niños están aquí, precisamente para aprender a solucionar los problemas que están fuera del aula"*

Sobre el *conocimiento escolar* opina:

> *"Es un conocimiento científico que se descubre de forma natural, en contacto con la realidad"*.

Importancia de las *concepciones de los alumnos*: tiene varias funciones, por un lado, conocer las ideas de los alumnos sirve para motivar, por otro, para cotejar los mismos alumnos que sabían antes y lo que saben después.

Universidad de Huelva 2009

"*La primera de ellas es que, cuando se trata de entrar en un tema determinado, el simple hecho de recoger ideas previas, el niño vaya ya entrando en ese tema. No empezar a contar tú una cosa y que los niños no se enteren ni de qué va la cosa. Ya mentalmente vamos enfocando y entrando en esa parcela. Y luego a los alumnos también les sirve para cotejar lo que sabían antes y lo que saben después, una vez que se ha dado por terminado ese tema*".

Cómo se aprende: el conocimiento se construye

"*se van activando redes neuronales*"... "*se lo digo contínuamente; que las conexiones neuronales aumentan a medida que más se lee y, mientras más se lee más se desarrolla el cerebro. Y eso es cierto*".

El seguimiento del aprendizaje se hace en la evaluación:

"*...claro, tú al final, cuando haces un examen o le preguntas algo de eso, ya estás haciendo un seguimiento*".

El desarrollo de capacidades y el aprendizaje como dos cosas separadas y paralelas
"*El aprendizaje desarrolla capacidades también*".

También desarrolla la capacidad de pensar y de ser críticos,

"*¿Cómo se puede ser críticos sin tener idea de una cosa?*". "*Lo que facilita ser críticos es el conocimiento en si*"

Cómo enseñar: la práctica después de la teoría. Esta decisión es fruto de su experiencia profesional que le ayuda a no perder el tiempo cuando toma decisiones sobre la intervención en el aula.

"*Hay cosas que no vale la pena hacer y no las hago... las horas son de oro, tenemos muy pocas horas de clase y yo quiero que aprendan cosas... y no se pierdan, ni que se vayan los minutos en cosas con las que no se llega a nada*"... "*A mí, el trabajo de grupo claro que me gusta; lo que pasa es que me gustaría que funcionase mejor, y eso yo no lo domino todavía*".

El problema de los trabajos de grupo lo considera relacionado con la distinta participación de sus componentes:

"*Los alumnos buenos, son buenos para todo*"... "*yo no digo que el trabajo de grupo fomente las diferencias, sino que el trabajo de grupo no salva las diferencias que se espera que salve*"

Considera que se pierde una cantidad de tiempo enorme con los trabajos en grupo, planteándose problemas con la exposición de los trabajos, dificultad para su difusión y lograr atención y respeto a los compañeros.

"*Para trabajar una técnica de grupo, tú necesitas un tiempo, y tú no dispones físicamente de ese tiempo. Y entonces tienes que sacrificar cosas importantes...*".

Declara una mayor valoración del trabajo individual sobre el trabajo en grupo.

Universidad de Huelva 2009

Fuentes de información: le asigna gran importancia al debate en clase:

> *"Hay debate, cuando hay cosas que se pueden debatir. En el sentido de que ellos tengan, al menos, algo de información sobre lo que debatir. Por ejemplo, si estamos viendo la célula, ahí hay poco que debatir. Pero si estamos hablando de evolución, origen de la vida, etc, la clase empieza siempre con un debate, claro, y cuando se ponen sobre la mesa una serie de teorías que se contradicen unas a otras también hay un debate".*

Los debates sirven como crítica y como motivación

> *"El saber que no sé nada se llega cuando tú sabes muchas cosas"... "Los debates sirven para que la gente se ponga a pensar sobre eso, ¿sabes?, a abonar el terreno, quitar los rastrojos, enfin,... y ya luego sobre eso tú puedes sembrar. Entonces hay aquí una serie de interrogantes que unos dicen una cosa y otros dicen otra y a mí me parece que es así. Y les planteo que si aún siguen con las dudas o no me dan la razón, que me lo digan claramente"... "Y también les digo que esto actualmente parece que es así. Y, fíjate, en COU, con la selectividad por ejemplo, que te lees una revista científica (estoy suscrita a Mundo Científico y me la leo de pe a pa), ahí continuamente salen una serie de cosas que van dando al traste con cosas, bueno son matices, que se suponía como ciertas. Y claro yo esto, honradamente, se lo tengo que decir a mis alumnos"*

Las noticias de los periódicos pueden ser temas de interés, cuyo tratamiento puede ser muy completo, aunque no esté previsto, si la noticia es relevante social, económica y disciplinarmente. Los trabajos, en este caso, se hacen individualmente, según un guión elaborado por el profesor; como fuentes información utilizan las explicaciones del profesor, periódicos, revistas, videos aportados por el mismo e incluyen una reflexión final personal. El objetivo es:

> *"Al principio, hay una pregunta que surge siempre y es un chiquillo que dice: '¡Claro! Es que se preocupan más de los patos que de las personas'. Una vez que saben cómo es Doñana, una vez que saben lo que ha ocurrido, eso comentario tosco, desaparece totalmente. Se hacen mucho más críticos porque tienen más conocimiento de causa. Y entonces ocurre lo más importante de la enseñanza: aprender a hablar con conocimiento de causa. Por ejemplo, hay un dicho que dice que todas las opiniones son respetables; pero si una persona sabe más, su opinión es más respetable. Entonces yo creo que esto es importante. Así, todas sus opiniones se recogen, todas sus opiniones son respetables, pero ellos mismos se dan cuenta que en la medida que han aprendido más de ciertas cosas, sus opiniones son más respetables que antes o incluso han cambiado de opinión ¿sabes?"*

Dice utilizar mucho el periódico, tomando noticias de actualidad que traduce en actividades individuales, con un guión elaborado por el mismo profesor y, cuyos resultados, discuten luego en clase. La noticia de actualidad puede no estar programada, pero la importancia de la misma puede hacer que le dedique todo el tiempo que sea necesario (al desastre de la presa de Aznalcollar le dedicó dos semanas). También el laboratorio, aunque ahora con la reforma, no está conforme con los contenidos que se consideran, ya que no permite estudiar botánica y zoología como antes, ni hacer las prácticas que ella hacía, en las que iba todas las semanas al laboratorio y "*aprendían de verdad*", ya que

> *"A un niño de 14 años le engancha coger un pescado, abrir el pescado y ver todas las cosas que tiene el pescado. Bueno, pues hacíamos prácticas todas las semanas en el laboratorio. Los niños acababan con una base buenísima de zoología y botánica a la que después se hacen referencias*

Universidad de Huelva 2009

contínuamente en otros estudios posteriores de biología.¿sabes? Ahora resulta que no se dan ni zoología, ni botánica ni nada, se supone que se dan en el colegio, pero no tienen ni idea".

El laboratorio es fuente de información en las clases prácticas. Primero se trabaja la teoría y después las clases prácticas,

"*Porque si funcionan al revés es un caos absoluto"... "A mi me gustaría que fuera al revés pero no puede ser. Te lo digo en serio. Tú llegas y le pones al niño por ejemplo un corazón de cerdo o de buey. Y, bueno, tú le dices, ahí lo teneis. Y no te olvides que tú estás con 30 chiquillos de 14 años metidos en un laboratorio que no es moco de pavo. El niño, per se, no se va a poner a hacer un corte transverasl o longitudinal del corazón ¿sabes? Y lo que va a ver es un cacho de carne que dirán ¡qué asco! y acabarán tirándoselo uno a otro. Esa es la pura realidad. Ahora, si tú previamente les has explicado el corazón y les entregas un protocolo donde les dibujas un corazón y todo lo que tienen que ver en él, pues aprenden un montón de anatomía del corazón y para qué sirve el corazón. Ese paso clásico, resulta que, para mí, es el mejor. Y si vas al revés verás que no funciona*".

Los protocolos que utilizan son elaborados por el grupo de profesores del seminario, utilizando fuentes diversas.Las actividades prácticas tienen que estar absolutamente ligadas a la teoría, sobre todo temporalmente, primero como comprobación, luego como fuente de información y finalmente como fuente de nuevas preguntas,

"*Porque los niños hacen sus prácticas pero siempre te van a preguntar ¿y esto por qué es?, porque esto no lo hemos dado o esto qué es. Y esto es una fuente de motivación valiosísima, porque es cuando tienen una curiosidad mayor, más profunda, cuando lo están viendo, cuando es tangible ¿sabes?".*

La importancia que le dan al trabajo en el laboratorio se pone de manifiesto en la organización que tienen para adjudicarse la utlilización del mismo, con los distintos cursos. El laboratorio facilita la construcción de conocimiento, la reflexión y la no mecanización de los mismos. Un ejemplo son los problemas de Genética: como no tienen el referente del laboratorio sino que son problemas cerrados, exclusivamente de papel y lápiz,

"*Cuando ya tiene hechos siete problemas de genética se olvidan qué son los genes y se dedican a hacer matemáticamente los problemas de genética*"

La solución es

"Dar cosas tangibles que se vean. Ya te lo vuelvo a repetir. Dar zoología y botánica me encanta.. Creo que la edad para hacer estas cosas es esta. Y nos la han quitado. Y yo estoy deseando que metan aquí 1º y 2º de ESO para ver si con 12 años les puedo enseñar los bichos y las plantas. Tú no sabes el sentido de respeto que desarrollan los niños sobre los seres vivos, porque ven que son seres vivos de verdad, que no son cosas, que se mueven, que sufren como nosotros, que son seres vivos como nosotros.¿sabes? Y eso nada, no se puede dar ahora"... "¿por qué no puedo estar enseñándoles los caracoles en vez de estar hablándoles de aa, bb ó ll que después acaban resolviéndolo matemáticamente sin saber lo que están haciendo ni de qué están hablando?".

Otra fuente de información es el libro de texto:

Universidad de Huelva 2009

"*En el libro de texto a veces las cosas vienen bien explicadas y a veces no. Entonces, si las cosas no están bien explicadas, se las explicas tú en la pizarra, enfin lo de siempre*"

Participación de los alumnos en la programación: la participación en los contenidos es sólo en la optativas; los alumnos eligen entre unas ofertas que les hace el primer día y a la que ellos pueden añadir ofertas propias. La decisión última es por acuerdo o votación. En relación a las actividades, los alumnos pueden decidir en hacer o no determinadas actividades, y siempre que tengan unos conocimientos mínimos,

"*partiendo de cero no pueden decidir nada porque no tienen nada para decidir*".

Papel del profesor: las decisiones están dirigidas totalmente por el profesor

"*porque generalmente tú dices que esto se hace así o así. Si se les ocurre alguna otra manera de hacerlo, entonces eso se plasma también y ya está*".

El profesor debe actuar como animador, motivador de la curiosidad.

"*Para mi, lo más importante es despertar la curiosidad y que ellos sigan siendo cada vez más curiosos y sigan aprendiendo luego cosas por ellos mismos*".

Valor de la autonomía en el aprendizaje y de la curiosidad como motor

"*La ciencia que vayan a aprender en el aula conmigo no es suficiente; entonces la pasión que yo pongo en la Geología y en la Biología, que a mí me encantan, yo quiero transmitírsela. Y, además, yo quiero que ellos vean la cantidad de cosas que hay por descubrir, tantísimas cosas por saber, tantísimas cosas por estudiar,....* "

Evaluación: Evaluación al final de los contenidos conceptuales principalmente, mediante exámenes del tipo:

"*...en un examen de cinco preguntas hay dos que en las que les pido que me cuenten que saben de tal o cual cosa y todas las demás son lo tradicional: si pasa esto quë pasaría, qué pasaría en tal caso,..etc, preguntas de pensar como les llaman ellos*".

Las actividades de pensar que incluye en los exámenes las describe como:

"*...pongo preguntas de relación con lo que han aprendido y que sean capaces de aplicar los conocimientos adquiridos a una serie de soluciones en las que hay conflictos y cómo se resolverían en ese caso*".

Los aspectos a evaluar en relación a las concepciones de los alumnos son los de siempre:

"*Los aspectos que consideras son los de siempre, saben de esto más que antes, a lo mejor de esto no sabían nada y ahora saben algo, a lo mejor estas ideas eran erróneas y ahora las tienen superadas y todo ese tipo de cosas*".

Universidad de Huelva 2009

Considera que los criterios para saber si aprenden o no los alumnos también son subjetivos:

> "*Eso se ve en la clase. Según le brillen más los ojos o le brillen menos, según te miren, porque tú les ves la atención que están demostrando y si se están enterando*".

En cuanto a las actividades prácticas de campo y laboratorio también las evalúa introduciendo en los exámenes cuestiones que hagan referencia a lo que han hecho en las prácticas y necesiten haberlas entendido y trabajado para poderlas contestar. Durante las prácticas hace un seguimiento solamente sobre si trabajan o no y su participación. La evaluación de contenidos en los exámenes lleva implícita la evaluación de contenidos procedimentales y actitudinales:

> *"En un simple examen, te lo digo en serio, es que se refleja... Aunque sea en un contenido conceptual ¿sabes?. Es que hay gente que entregan un examen en blanco, y es que no le interesa absolutamente nada Y con este alumno es que no puedes hacer absolutamente nada".*

Finaliza manifestando que intuye la dificultad de determinados niveles de conocimiento y la necesidad de la observación como base de la progresión. Lo pone de manifiesto en la valoración de los conocimientos que antes desarrollaba sobre zoología y botánica y la inutilidad de los problemas cerrados de genética que solo llevan a la mecanización matemática de su resolución. Remarca la importancia de la lectura para el profesor: lectura de carácter didáctico y de carácter disciplinar o de las disciplinas de referencia. Está preocupada por su práctica docente y le encantaría tener un observador que le grabara y le cuestionara su labor. En su opinión, el maestro nace, no se hace

> *"Con los alumnos en prácticas del CAP ya se les ve el que va a ser buen profesor y el que no"*

A continuación, en la página siguiente, se recoge en un cuadro-resumen, una síntesis de este informe sobre la entrevista realizada al profesor C:

Universidad de Huelva 2009

Cuadro-resumen de la entrevista al profesor C

Categ.	Subcateg.	Características
Natura-leza de la Ciencia	Qué es el conocimiento científico	La búsqueda de la verdad de las cosas tangibles; esta verdad puede cambiar de acuerdo a nuevos descubrimientos; se puede representar como una escalera ascendente en la que el conocimiento va aumentando en diversidad y complejidad; el método científico separa la ciencia de la no ciencia
	Quién construye el conocimiento científico	El científico con su curiosidad; una consecuencia es que la cultura científica de la población va aumentando (identifica cultura científica con conocimiento científico)
	Cómo se construye el conocimiento científico	Se parte de la observación y la curiosidad, siguiendo el método de la ciencia o método científico (que casi nunca se sigue), en el que problemas e hipótesis van implícitos; muchos descubrimientos son por casualidad; además de observar y descubrir es necesario comunicar
	Para qué sirve el conoc.científico	Para dar respuesta a la curiosidad aunque evoluciona gracias al dinero
Qué enseñar	Qué es el conoc. escolar	Es un conocimiento científico que se descubre de forma natural en contacto con la realidad
	Quién construye el conocimiento escolar	Los contenidos están marcados y decide el profesor; si los alumnos no conocen no pueden decidir, sobre todo en las obligatorias; en las optativas los alumnos pueden sugerir temas y modos pero decide el profesor; el profesor como agente motivador despierta la curiosidad de los alumnos para que puedan seguir solos
	Cómo se construye el conocimiento escolar	La práctica siempre después de la teoría, como aplicación y comprobación; por su larga experiencia conoce las ideas previas de los alumnos y no se puede perder tiempo ya que son siempre las mismas; valora el trabajo en grupo pero no sabe cómo solucionar los problemas que plantea; el aprendizaje como activación de redes neuronales que hay que facilitar
	Para qué sirve el conoc. escolar	Para aprender a solucionar los problemas fuera del aula, apoyándose en lo que se ha aprendido dentro del aula
Cómo enseñar	Qué fuentes de información se utilizan	El profesor, libro de texto (a discreción), trabajos de campo y prácticas de laboratorio, periódicos (surge para temas puntuales de gran relevancia social; no lo tiene previsto), debates de temas muy restringidos
	Con qué criterios se seleccionan las fuentes de infor.	El profesor como fuente principal de información y de la selección de fuentes; utiliza el libro de texto si está bien explicado el contenido; el trabajo de campo y laboratorio como comprobación; los periódicos para las noticias de gran relevancia social en ese momento; los debates como crítica y motivación
	Cómo se utilizan las fuentes de inf.	Las actividades prácticas ligadas a las teóricas y utilizadas como comprobación de la teoría, con protocolos elaborados previamente por el profesor; los periódicos si son utilizados con autonomía por los alumnos
	Para qué sirven las fuentes de información	El profesor como informador principal, las actividades prácticas primero como comprobación de la teoría, después como motivación y finalmente como fuente de curiosidad y de nuevas preguntas para saber más
Evaluación	Qué evaluar	Si saben más que antes, si saben cosas nuevas, si lo que sabían erróneamente lo han superado; los procedimientos y las actitudes van siempre implícitos y no se evalúan
	Quiénes participan	El profesor como evaluador, el alumno como evaluado
	Qué tipo de instrumentos utilizan	Exámenes tradicionales de contenidos, con preguntas de relación y reflexión; también los informes de los trabajos realizados; no evalúa el cuaderno personal del alumno aunque lo fomenta
	Para qué evaluar	Para conocer lo que han aprendido y si les sirve para dar solución a conflictos que se les planteen

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

CAPÍTULO 5. PERFIL DE LOS PROFESORES SEGÚN SU PRÁCTICA DE AULA

5.1 Estudio de la práctica de aula del profesor A
- 5.1.1 Programación del profesor A
- 5.1.2 Informe de las grabaciones en el aula y/o laboratorio del profesor A
- 5.1.3 Análisis de la práctica de aula del profesor A

5.2 Estudio de la práctica de aula del profesor B
- 5.2.1 Programación del profesor B
- 5.2.2 Informe de las grabaciones en el aula y/o laboratorio del profesor B
- 5.2.3 Análisis de la práctica de aula del profesor B

5.3 Estudio de la práctica de aula del profesor C
- 5.3.1 Programación del profesor C
- 5.3.2 Informe de las grabaciones en el aula y/o laboratorio del profesor C
- 5.3.3 Análisis de la práctica de aula del profesor C

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

Antes de iniciar el análisis de la práctica docente e identificar las pautas de inte r-vención en las grabaciones de aula, y dada la complejidad y diversidad de intervenciones que aparecen, hemos creído necesario puntualizar la diferención entre los diferentes tipos de problemas (tipo PRAM, tipo PRIA, tipo PRIC y tipo PRID, ya definidos en el capítulo dos), para facilitar la toma de decisiones y consecuentemente el análisis de las estructuras que podamos definir. Para ello, hemos establecido unas condiciones que han de cumplir en cada caso, para ser identificados adecuadamente.

Asi, consideramos que son tipo PRAM si:

1) El problema que plantea el profesor o el alumno (puesto que en estas grabaciones no ha intervenido ninguna persona ajena al aula), es cerrado, sin posibilidad de diversificar las respuestas
2) La terminología utilizada es de carácter muy académico
3) Demanda una definición concreta, (moviliza conocimiento académico, exclusivamente)
4) Induce respuestas de memoria, búsqueda directa en un libro de texto, vídeo, diapositivas,... o en la observación de una experiencia que se está realizando y, por tanto, contiene respuesta única (*variable contextual*)[1]
5) La reflexión exigida en la pregunta no requiera mover, cuestionar las propias ideas y por tanto ningún tipo de reestructuración en las mismas.
6) Los contenidos que abordan, ya se han trabajado con anterioridad y se utilizan para recordar dichos contenidos

Sin embargo, son condiciones para ser PRIA que:

[1] Esta condición la consideramos variable contextual, en cuanto que es el contexto el que ayuda a decidir su identificación como PRAM o PRIA, y no tanto la formulación de la pregunta.

Universidad de Huelva 2009

1) El problema planteado por el profesor o el alumno, sea abierto; es decir, con posibilidad de diversificar las respuestas
2) La terminología utilizada sea lo más accesible y próxima al interlocutor (lenguaje cotidiano, no estrictamente académico,...)
3) No demande una definición concreta (moviliza conocimiento cotidiano, ideas previas,...)
4) No induzca una respuesta de memoria, ni la búsqueda directa en un libro de texto, vídeo, diapositivas o en la observación de una experiencia que se está realizando y, por tanto, contenga respuesta única (*variable contextual*)
5) La reflexión exigida en la pregunta requiera mover, cuestionar las propias ideas y por tanto faciliten algún tipo de reestructuración en las mismas.
6) Aborda contenidos que se trabajan por primera vez.

En la misma línea, las condiciones para ser tipo PRIC serán:

1) Que los nuevos problemas den continuidad al proceso iniciado con un problema tipo PRAM o PRIA
2) Que no amplíen el contenido que se está trabajando
3) Que cuestionen la información expresada por el interlocutor o se demande una explicación, aclaración,...

Y por último consideramos tipo PRID cuando:

1) Se utilizan para diversificar, ampliar,... el contenido que se está trabajado
2) Sirven para aplicar lo aprendido a una situación diferente, en un contexto distinto.

En cuanto a la grabación de aula correspondiente a cada caso, para facilitar tanto la elaboración de los datos obtenidos como su análisis, que caracterizan *el perfil de intervención*, se ha realizado el siguiente tratamiento de la información:

En primer lugar, aparece la descripción de las *características del aula* que contextualiza el grupo seleccionado por cada profesor informante, seguido de su *programación* que recoge toda la información escrita que ha aportado referente a los contenidos, la programación concreta (según el esquema propuesto por el investigador), el inventario de materiales que entrega a los alumnos y de los utilizados en el aula, así como modelos de exámen y criterios de evaluación.

A continuación se ha elaborado un *informe de las grabaciones*, en el que los datos obtenidos aparecen en unas tablas, una por cada sesión grabada. Estas tablas, se han estructurado en cuatro columnas, cuyo contenido ya explicitábamos en el capítulo tres del Diseño de la Investigación y que ahora concretamos. Así:

Universidad de Huelva 2009

1ª columna: contiene las actividades que se han realizado en el aula o en el laboratorio divididas en fragmentos, cuando es relevante, correspondientes a distintas tareas que se han llevado a cabo dentro de ellas. Aporta información sobre las subcategorías III.1, III.3, III.4 y III.5 de la *Hipótesis de Progresión*. En el caso de la III.5, los tipos de problemas aparecen identificados siguiendo los criterios que hemos matizado al inicio de este capítulo.

2ª columna: indica el tiempo utilizado en la realización de las actividades o de tareas dentro de una misma actividad. Aporta información sobre las subcategorías anteriores, pero principalmente sobre la III.3.

3ª columna: contiene la descripción de las intervenciones en el aula tanto del profesor como de los alumnos, separadas según la pauta de intervención con la que la identificamos, por un número entre corchetes que es el asignado en la *Taxonomía de Pautas de Intervención* propuesta[2]. Además de aportar información sobre las subcategorías citadas anteriormente, también lo hace sobre II.2, II.3 y III.6. También:

- Para facilitar la identificación de la descripción de los distintos fragmentos, se han utilizado dos números, situados al principio del mismo, que se corresponden con el número de la sesión grabada y con el del párrafo, respectivamente.
- La separación de la descripción de las microestructuras se ha realizado mediante una triple barra. En el caso de trabajos en grupo, como se han identificado pautas de intervención con carácter general, no se han separado en microestructuras.
- Cuando el contenido de las preguntas o de la intervención completa se han considerado pertinente para una mejor compresión de la dinámica del aula, o bien era necesario alguna aclaración sobre lo ocurrido en el aula, se ha indicado en el texto con un número entre paréntesis y su transcripción literal o la aclaración pertinente aparece recogido después de la tabla correspondiente.

4ª columna: contiene la secuencia de pautas identificadas, separadas en microestructuras[3]. Ocasionalmente, se han introducido puntos suspensivos para indicar la repetición de pautas con la misma secuencia anterior, por considerar innecesario volver a repetir un proceso tan lineal. Al concretar la columna anterior, utilizando *pautas de intervención*, según la Taxonomía utilizada, aporta información sobre las mismas subcategorías de la *Hipótesis de Progresión* que ella.

Y por último, un *análisis de la práctica de aula* de cada profesor, realizado a partir de los datos que nos proporcionan estas tablas, seleccionando aquellos aspectos relacionados con el sistema de categorías establecidos que consideramos más significativos y que constituyen su *perfil de intervención en la práctica de aula*.. Así, se ha analizado:

[2] Esta *Taxonomía de Pautas de Intervención* ha sido ya fundamentada y formulada como instrumento de análisis en el capitulo tres, en el Diseño de la Investigación.

[3] La separación en microestructuras solo la realizaremos cuando exista *interacción*, entendida como sucesión de turnos en los que se discute un contenido.

Universidad de Huelva 2009

a) Atendiendo al contenido de la primera y tercera columna de las tablas, la caracterización de la *secuencia de actividades* realizadas y una descripción general de las mismas (Subcategorías III.1, III.3, III.4 y III.5)

b) Según el contenido de la segunda columna, el *tratamiento temporal de las actividades* llevadas a cabo en el aula o laboratorio (en ninguno de los casos estudiados aparece recogida ninguna salida fuera del aula); (Subcategoría III.3)

c) De acuerdo a las pautas identificadas en la cuarta columna de las tablas, el *papel del profesor*, el *papel del alumno*, el *tipo de problemas* que se han ido planteando a lo largo de todas las sesiones y la *evaluación*, en el caso en que se hayan recogido pautas relacionadas con la misma (Subcategorías III.1, IIII.3, III.5 y categoría IV)

d) Cuando el contenido de determinadas intervenciones puede ser relevante, incluimos *fragmentos de los transcritos literalmente.*

e) Las *fuentes de información* seleccionadas y su utilización.(Subcategorías III.1 y III.3)

f) Y las *rutinas* que caracterizan determinadas intervenciones del profesor, identificadas en función de las estructuras que se repiten. (Subcategoría III.6)

5.1 Estudio de la práctica de aula del profesor A

El curso elegido por este profesor es un grupo de cuarto de ESO, con 30 alumnos, en la asignatura *Biología y Geología*, que tiene carácter obligatorio y es anual con una docencia de tres horas semanales. Se han grabado las dos primeras sesiones en el aula de medios audiovisuales, las tres siguientes en el aula asignada a este curso y las dos restantes en el laboratorio. En el aula de medios audiovisuales, los alumnos están sentados en sillas de pala y sin ningún tipo de agrupamiento; en el aula, las mesas son individuales y están agrupados de dos en dos y de tres en tres; y por último, en el laboratorio las mesas son cuadradas, con ocho puestos de trabajo cada una y sus correspondientes banquetas altas, estando situados en el centro de las mismas cuatro puntos para las conexiones eléctricas. Los mecheros utilizados eran de gas pero alimentados por bombonas pequeñas, tipo "camping-gas".

Hay fijado un libro de texto concreto e igual para todos los alumnos, que es utilizado como libro de consulta, de lectura y fuente de tareas, que como un manual, en su sentido más clásico. El libro de texto seleccionado es: VV.AA (1996). *Ciencias de la Naturaleza: Biología y Geología*, Proyecto AVIZOR. 4º de ESO. Valencia: ECIR

Universidad de Huelva 2009

El grupo de alumnos que constituyen el curso es descrito por el profesor como[4] *"felizmente es un curso 'normal', con alumnos más listos y alumnos más torpes, pero con un clima de aula agradable, en la que no hay necesidad de estar continuamente riñendo o llamando la atención. Hacía tiempo que no tenía un grupo tan carente de pro blemas personales como para distorsionar el ambiente, desviando la atención hacia cuestiones banales, con interrupciones que nada tienen que ver con lo que ocurre en el aula, motivados por la falta de interés y por la necesidad de llamar la atención"*. Esto está relacionado con lo que en la entrevista decía que la interrumpían para comentarle, por ejemplo, la ropa tan bonita que llevaba y dónde la había comprado; y quizás en la misma línea en que se manisfestaban los otros profesores, cuando se referían al problema que supone que alumnos de una cierta edad se vean obligados a permanecer escolarizados, estando absolutamente desmotivados con relación a lo que se hace en el aula. Por otra parte manifiesta "*para mí, sin embargo, son más importantes los alumnos más torpes que los más listos, y es a los que va dirigido tanto 'machaqueo' y la mayor parte de las tareas; porque a mí me gusta integrar a todos los alumnos, aunque reconozco que así, algunas veces se me aburren los más adelantados. Últimamente también me he planteado tareas específicas para ellos y estoy contento*". Todas estas decisiones son más producto de la experiencia y la práctica que de reflexiones psicopedagógicas profundas sobre lo que acontece en el aula.

Finalizadas las grabaciones, hubo una corta *entrevista* con el profesor, para aclarar algunos aspectos del desarrollo de las sesiones, que no quedaron suficientemente explicitadas en las grabaciones, así como con relación a la documentación entregada, y que han sido utilizadas para completar este informe y para el análisis de las mismas. Aparecen recogidas en las rejillas de observaciones de aula, correspondiente a la sesión grabada y se hace referencia a ellas en la caracterización de los modelos didácticos personales.

También se ha recogido su *opinión personal* sobre el material grabado, después de haberlo visualizado individualmente, respondiendo a las cuestiones que se señalaron previamente. Esta información queda recogida como Anexo VIII.

5.1.1 Programación del profesor A

El profesor A ha entregado antes de iniciar las grabaciones el siguiente material:

a) Rejilla con la programación, según lo acordado previamente. El tema seleccionado es "Los volcanes" y será descrita a continuación.

b) Fotocopia de la parte correspondiente al tema elegido, que aparece en libro de texto que usan, así como la del índice.

[4] Corresponde a notas tomadas por el investigador y transcritas literalmente, según opiniones expresadas por este profesor en distintos momentos, bien al entregar material o al iniciar alguna actividad de toma de datos; por ello se señalan en cursiva.

Universidad de Huelva 2009

c) Fotocopias de dos documentos que tiene previsto entregar a los alumnos en distintas sesiones y que contiene tanto información como actividades para realizar.

d) Fotocopia del modelo de examen-control que realizará al finalizar la unidad (Anexo XI).

e) Criterios generales de evaluación consensuados en el seminario de CC.NN del centro con los "*objetivos funcionales*" que se han marcado.

f) Programación general de aula para 4º de ESO de *Biología-Geología*, adaptada y elaborada por el propio profesor

Sobre el tema seleccionado, la *propuesta de trabajo* que hace es la siguiente (la primera columna es la orientación dada por el investigador y la segunda la propuesta del profesor, transcrita literalmente incluso tipo de letra y abreviaturas)

Título de la unidad o tema	*LOS VOLCANES*
Relación de esta unidad con la anterior	*Estamos dentro de la UNIDAD TEMÁTICA II, llamada MANIFESTACIONES DE LA ENERGÍA INTERNA TERRESTRE. La unidad didáctica anterior trataba de las deformaciones de la corteza terrestre producidas por fuerzas de origen interno. La relación es precisamente ver otro modo de manifestarse dicha energía*
Relación de esta unidad con la posterior	*En la unidad didáctica siguiente estudiaremos los terremotos y se sigue manteniendo la misma relación. El fin es entender y conocer la Teoría de la Tectónica de Placas*
Fuentes de información que utilizará el alumno	*Libro de texto: Biología-Geología, 4ºESO, ECIR* *Actividades propuestas por el profesor*
Tipos de actividades previstas	- *Problemas de papel y lápiz* - *Resolución de problemas cerrados y abiertos* - *Comentarios de textos* - *Diapositivas* - *Vídeo* - *Reconocimiento de rocas volcánicas sencillas*
Secuenciación prevista de las actividades	*1º. Vídeo* *2º. Origen del magma lava. Temperatura y Presión* *3º. Composición química y propiedades físicas de la lava* *4º. Sólidos y gases que expulsa un volcán* *5º. Edificios volcánicos y estructuras* *6º. Situación de volcanes en un mapa*
Justificación de las actividades previstas (¿Para qué las hace cada una de ellas?)	*1ª. Introducción a la unidad* *Reflexión sobre la ciencia* *2ª. Comprensión de texto* *Emisión de hipótesis* *Resolución de problemas* *Búsqueda de información* *Relación de conceptos* *Interpretación de gráficas* *3ª. Conocer las propiedades físicas de la lava y* *Relacionar éstas con la composición química* *Entender por qué existen distintos tipos de erupciones, causa-efecto*

Universidad de Huelva 2009

	4ª. Conocer qué expulsa un volcán *Relacionar con el tipo de lava* *Introducción a los edificios volcánicos* *5ª. Comprensión/expresión mediante dibujos* *Fijación de conceptos* *6ª. Emisión de hipótesis* *Introducción a la unidad siguiente y* *Síntesis de ésta*
Modelo de evaluación para esta unidad	*-Comprende lo que lee y conoce el significado del vocabulario específico* *-Lee e interpreta gráficas: T. Interna del Planeta* *-Entiende y sabe expresarse con dibujos* *-Realiza observaciones correctas, sabiendo distinguir hechos de hipótesis* *-Relaciona la composición química del magma con las erupciones y edificios volcánicos* *-Conoce los factores que influyen en el origen del magma y cómo se relacionan* *-Entiende el vulcanismo como prueba que avala la Tectónica de Placas* *-Realiza el trabajo diario*
Observaciones	*En esta unidad se pretende además de acercarnos a la tectónica global, introducir al alumno en el vulcanismo y trabajar los objetivos funcionales como tenemos programado*

Estos "*objetivos funcionales*", a los que hace referencia, fueron seleccionados por el equipo técnico del centro, con carácter general para todos los profesores y asignaturas, que lógicamente unos respetan más que otros. Se corresponden con unos objetivos que son fruto de la detección realizada sobre las necesidades de formación, principalmente de carácter procedimental y actitudinal, en los alumnos que acceden procedentes de la Educación Primaria, aunque también tienen carácter conceptual. A estos objetivos, que podemos considerar como generales, este profesor añade los objetivos específicos de cada unidad. Los '*objetivos funcionales*' seleccionados son: realización del trabajo diario, lectura comprensiva y gráfica, expresión lectora y gráfica y aproximación científica.

La cinta de vídeo utilizada así como las diapositivas proyectadas, son elaboradas en el mismo seminario, ya que unas veces son grabadas por alguno de los profesores directamente de programas de divulgación de la TV y otras, como es el caso de las diapositivas, de viajes realizados por ellos mismos y de las que sacan copias para dotar de material audiovisual al seminario. El criterio para la selección de la cinta de vídeo es que contiene los conceptos determinados según las orientaciones del profesor que impartirá la Geología en 1º de Bachillerato (Ej. Importancia de trabajar los conceptos de densidad y viscosidad) y porque cree que facilita algunos de los objetivos funcionales seleccionados.

En cuanto al tipo de actividades que propone, el <reconocimiento de rocas sencillas>, se hace con ejemplares en los que tienen que mirar, relacionar e identificar aspectos generales como color, textura, posible origen y evolución. <Situar volcanes en un mapa>, lo realizan sobre un mapamundi que entrega fotocopiado, siendo una actividad que considera le servirá para conectar con la unidad siguiente. El <trabajo con las gráficas> tiene carácter general, procurando hacerlo en todas las unidades; son gráficas muy sencillas pues reconoce que "*les cuesta mucho entenderlas y, sobre todo, que se las saltan cuando las encuentran en un texto*". Y por último, para la <reflexión sobre la ciencia>, utiliza fun-

Universidad de Huelva 2009

damentalmente el vídeo y unas cuestiones específicas que les encarga trabajar y recoger en su cuaderno y que veremos en las grabaciones con más detalle.

El profesor considera que la evaluación tiene carácter continuo e integrador, ya que *"por una parte permite determinar las actividades de refuerzo o de ampliación para ate n-der a la diversidad y por otro sirve de medida de la propia docencia"... "supone estar vigilante para ver de donde vienen los fallos si del alumnado, de nosotros o del proyecto curricular"*.

En el modelo de evaluación que propone no recoge la realización de un *cuaderno de clase* que se elabora entre todos y de un *cuaderno personal del alumno* que revisa periódicamente.

El *cuaderno de clase* es elaborado cada día por un alumno distinto y en orden riguroso de lista. Pretende dos objetivos distintos: por un lado crear un sentido de responsabilidad en relación a los compañeros y por otro le sirve al profesor como guía de lo que está haciendo y, a la vez, de autoevaluación.

El *cuaderno personal del alumno* recoge las notas personales de lo que se trabaja en clase, las cuestiones que realiza el profesor y sus posibles respuestas, así como las tareas que les va proponiendo. Semanalmente sella con un tampón, ad hoc, todos los cuadernos; así controla el trabajo diario que realiza el alumno y éste controla su día a día. Aunque el retraso en las tareas de algún alumno les lleve a copiar de algún compañero, en opinión de este profesor, siempre tiene un resultado positivo. La corrección de estos cuadernos tiene carácter trimestral. Los criterios de seguimiento y corrección de los mismos son más estrictos al principio de curso y más flexibles posteriormente, siendo un instrumento útil para poder incidir en los que van más retrasados o necesitan un seguimiento más continuado.

5.1.2 Informe de las grabaciones de aula y/o laboratorio del profesor A

De acuerdo a los criterios ya citados se ha elaborado el siguiente informe, que exponemos básicamente en forma de tablas, una por cada sesión grabada.

Tabla 5.I. 1ª Sesión grabada en el aula al profesor A

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
Introducción a la proyección de una cinta de vídeo	1'	*1.1.El P introduce el vídeo [2-3.1] y comunica que va a poner unas cuestiones[11-6] que considera como "una llamada de atención" que facilite seguir la visión [6-8.1]. Algunos As llegan tarde [20-8.2] y el P espera que se sienten los As [1-8.1]*	[2-3.1]P introduce contenido vídeo [11-6]P indica tareas pendientes [6-8.1]P justifica tarea a realizar [20-8.2]A piden autorización entrada [1-8.1]P interviene en silencio

Universidad de Huelva 2009

Introducción al nuevo tema	1'	*1.2.El profesor centra el tema [2-3.1], situando el nuevo capítulo en relación a lo trabajado anteriormente[5-3.2.1.1], señalando el significado de los capítulos anteriores y el del que van a empezar (1). Los As escuchan [4-8.2]*	[2-3.1]P introduce y centra nuevo tema [5-3.2.1.1]P informa conectando anterior [4-8.2]A atienden en silencio
Dictado de cuestiones para contestar después de ver la cinta de vídeo	3'	*1.3.El P dicta las cuestiones (2) [9-1.2] haciendo pequeñas aclaraciones en algunas de ellas, especialmente en la última (3) [25-3.2.1.1]*	[9-1.2]P dicta cuestiones PRAM y PRIA que trae escritas para responder en el aula [25-3.2.1.1]P informa reformulando una de las cuestiones
Proyección de la cinta de vídeo	20'	*1.4.Mientras va colocando la cinta (4) en el vídeo [-3.2.3], el P pide atención a los As para poder tomar notas y contestar las preguntas dictadas [9-8.3]. Cuando empieza la cinta, el P se sienta [15-8.1] y permanece así hasta que termina, los A visionan el vídeo [3-3-2-3], los As están en silencio tomando notas [5-8.2]... A los diez minutos algunos As empiezan a hablar entre ellos [1-8.2], un compañero los manda callar [16-8.3]; el P no interviene [1-8.1].*	[1-3.2.3]P proyecta un vídeo [9-8.3]P pide atención y silencio [15-8.1]P se sienta [3-3.2.3]A visiona un vídeo [5-8.2]A atienden y toman notas ... [1-8.2]G charlan entre ellos [16-8.3]A manda callar a G [1-8.1]P permanece en silencio
Puesta en común: resolución de la primera pregunta dictada por el P	4'	*1.5 El P inicia la puesta en común dando el título de la cinta de vídeo vista; pregunta en general a todos los As la primera cuestión [17-1.2], los As responden [25-1.2], el P manifiesta que deberán saber situar los volcanes en un mapa mudo [11-6], /// el P pide que recuerden la información que proporcionaba el vídeo planteándoles nuevas cuestiones (5) [17-1.2], el P insiste en lo que cree de más interés [58-1.2], los As contestan dando los nombres de los volcanes [25-1.2], /// el P plantea nueva cuestión [17-1.2], los As ns/nc [34-7.2], /// el P completa lo que los As no recuerdan [27-3.2.1.1], los As toman nota [5-8.2], completando sus respuestas y escribiendo correctamente los nombres de los volcanes [19-7.2]*	[17-1.2]P pregunta PRAM [25-1.2]C responden PRAM [11-6]P indica tareas pendientes de hacer --- [17-1.2]P pregunta PRAM [58-1.2]P desglosa pregunta [25-1.2]C responden PRAM --- [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc --- [27-3.2.1.1]P amplía respuesta [5-8.2]A atienden y toman notas [19-7.2]A corrigen PRAM en su cuaderno

Universidad de Huelva 2009

Puesta en común: resolución de la segunda pregunta dictada por el P	10'	*1.6.El P lee la segunda pregunta (6) [17-1.2], aporta información nueva que la contextualice (7) [1-3.2.1.1] y reformula la pregunta [29-3.2.1.1], /// el P desglosa la pregunta para orientar (8) la posible respuesta [58-1.2], un A contesta [25-1.2], el P repite la respuesta [7-8.3], /// otro A contesta [25-1.2], el P añade nueva información [1-3.2.1.1] que sintetiza el contenido del vídeo, /// inicia frases que los A tienen que terminar [24-3.2.1.1], los A contestan [25-1.2], el P atiende mientras hablan los A [10-8.1], /// cuando terminan hace un resumen [7-4.2] y añade nueva información [1-3.2.1.1], /// plantea nueva pregunta (9) [17-1.2], los A contestan [25-1.2], /// el P vuelve a preguntar [18-1.2], los A contestan [8-3.2.1.2], /// el P amplía [27-3.2.1.1], sintetiza la información [7-4.2], inicia frases que los A tienen que terminar [24-3.2.1.1], el P hace una síntesis [7-4.2], los A escuchan [4-8.2]*	[17-1.1]P pregunta PRAM [1-3.2.1.1]P informa [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [58-1.2]P desglosa la pregunta [25-1.2]A contesta PRAM [7-8.3]P repite respuesta para llamar atención de A [25-1.2]A contesta PRAM [1-3.2.1.1]P informa [24-3.2.1.1]P inicia frases que terminan A [25-1.2]C responden PRAM [10-8.1]P escucha atentamente a A [7-4.2]P realiza un resumen [1-3.2.1.1]P informa [17-1.2]P pregunta PRAM [25-1.2]C responden PRAM [18-1.2]P pregunta PRIA [8-3.2.1.2]A contesta PRIA [27-3.2.1.1]P amplía respuesta [7-4.2]P realiza un resumen [24-3.2.1.1]P inicia frases que terminan A [7-4.2]P realiza un resumen [4-8.2]A atienden en silencio
Inicio de la tercera pregunta que se terminará el próximo día	1'	*1.7. El P inicia la tercera pregunta pero para contestarla el próximo día [11-6], el P hace observaciones que faciliten la discusión en esa sesión [1-3.2.1.1], aporta información que centra el tema [3-3.1] y reformula la pregunta [29-3.2.1.1], los A toman nota [5-8.2]*	[11-6]P indica tareas pendientes [1-3.2.1.1]P informa [3-3.1]P introduce nuevo contenido [29-3.2.1.1]P reformula nueva cuestión [5-8.2]A atienden y toman notas

(1)"*Estamos dentro de la unidad didáctica <la energía del planeta>; hemos visto cómo se manifiesta la energía interna de la tierra en la superficie; hemos visto los mapas topográficos, los mapas geológicos para que vierais como esta energía deforma, rompe, cambia la superficie terrestre. Ahora vamos a empezar un nuevo capítulo viendo qué son los volcanes, pero siempre desde el punto de vista de que son manifestaciones de la energía interna d la tierra*".

(2)El P dicta las siguientes cuestiones

1) Anota el lugar y/o donde aparecen estos volcanes
2) Explicaciones que le ha dado el hombre a lo largo de la historia
3) En que momento se habla de ciencia experimental. ¿En que se basa?
4) ¿Todas las erupciones que aparecen son iguales? ¿Siempre hay explosiones?
5) ¿Todos los edificios volcánicos son iguales? ¿Siempre hay explosiones?
6) ¿Qué expulsan los volcanes?
7) Anota todas las palabras que desconozcas

(3)"*Esta última cuestión no es una pregunta, quiero que anotéis, como habéis hecho otras veces, todas las palabras que desconocéis*"

Universidad de Huelva 2009

(4)El vídeo es <los volcanes y el hombre>, grabado directamente de un programa de TV, siendo de uso para todos los componentes del seminario. Es un vídeo histórico y descriptivo de los volcanes, además de exponer aspectos míticos y culturales que han intentado explicar el origen de los volcanes.

(5) Las cuestiones se refiere a los nombres de los volcanes y su ubicación según la información del vídeo, que lo van recordando entre todos así como su escritura correcta

(6) ¿Qué explicación le ha dado el hombre al vulcanismo a lo largo de la historia?

(7)"*Parece que el vídeo comienza con el origen de la Tierra, habla del origen de la Tierra en un principio: en cómo la aparición de un <silk>??? (no se entiende muy bien) lo relaciona con la aparición del hombre en la Tierra; nos vamos remontando al origen del planeta y en el vídeo relaciona los volcanes con el origen del planeta. Nosotros vamos a intentar resumir cómo el hombre explica el origen de esos volcanes*"

(8) "....
P: Cuando comienza la película ¿qué se nos queda en la cabeza?... El hombre y los volcanes... ¿Qué pasa con el hombre y los volcanes?
As: ¡Los hombres tenían miedo! (todos los As hablan a la vez y no se entiende el resto)
P: Lo que quiero que os fijéis es en cómo el hombre explica los volcanes. Hay una compañera que dice que el hombre tenía miedo.....
A: Era una manifestación divina
P: Este A dice que era una manifestación divina... "

(9) *¿Qué es eso de neptunismo y vulcanismo?*

Tabla 5.II. 2ª Sesión grabada en el aula al profesor A

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
Introducción y control de asistencia	5'	*2.1 El P pasea por el aula [20-8.1] mientras los As se van sentando y sacando sus cuadernos [6-8.2], algún A le pregunta algo al P [7-8.4], el P contesta [1-8.4], él se dirige a su mesa y toma la lista de clase para controlar la asistencia [1-8.3]; simultáneamente va recogiendo los exámenes que entregó corregidos el día anterior [10-7.2]. El P entrega el cuaderno de la clase al A que le corresponde por lista [11-7.2](1)*	[20-8.1]P se pasea por el aula sin intervenir [6-8.2]A levantan la mano para preguntar [7-8.4]A preguntan sobre temas no académicos [1-8.4]P responde [1-8.3]P pasa lista [10-7.2]P recoge material corregido [11-7.2]P entrega diario de clase a A responsable

Universidad de Huelva 2009

Puesta en común de la tercera pregunta dictada por el P	2'	*2.2 El P borra la pizarra [31-8.1] y dirige a los As a la pp 51 del libro de texto [2-2.2], hace un silencio para que los A atiendan [1-8.1], /// luego les recuerda dónde se quedaron el último día en las cuestiones planteadas, hace una pequeña síntesis para contextualizar [1-3.1] la tercera pregunta [17-1.2] que es donde se quedaron (2), reformula la pregunta [29-3.2.1.1], inicia frases que los A terminan [24-3.2.1.1], los A contestan [7-3.2.1.2] (varias veces), /// el P resume integrando las respuestas de los A [9-4.2] y saca conclusiones [11-4.2].*	[31-8.1]P borra la pizarra [2-2.2]P indica busquen información en pp del libro [1-8.1]P interviene permaneciendo en silencio [1-3.1]P introduce haciendo síntesis día anterior [17-1.2]P pregunta PRAM [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [24-3.2.1.1]P inicia frases que terminan A [7-3.2.1.2]A responden (varias veces)... [9-4.2]P resume integrando respuestas de los A [11-4.2]P elabora conclusiones
Puesta en común: resolución de la cuarta pregunta dictada por el P	2'	*2.3 El P hace la pregunta cuarta (3) [17-1.2], los A contestan todos a la vez pero no se entiende [13-8.4] /// pide a los A que no contesten todos a la vez [8-6], los A contestan todos a la vez [7-3.2.1.2C], /// el P pide la opinión de los As [4-8.1], los A asienten [30-7.2], P confirma la respuesta adecuada [5-7.2]*	[17-1.2]P pregunta PRAM [13-8.4]C contesta pero no se entiende [8-6]P indica que conteste un solo A [7-3.2.1.2]C contesta a PRAM [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [30-7.2]C contesta afirmativamente [5-7.2]P confirma la respuesta
Continuación de la puesta en común: resolución de la cuarta pregunta dictada por el P	2'	*2.4 P hace una nueva pregunta concreta (4) [17-1.2], los As responden [7-3.2.1.2] y el P escribe en la pizarra esta pregunta y las respuestas de los As [6-4.2]; /// los As dan dos respuestas distintas (5) y el P les plantea si es lo mismo una que otra y si no son lo mismo cuál es la diferencia [1-7.2], el P escribe en la pizarra estas dos nuevas cuestiones (6) [42-1.2], /// los As dan algunas respuestas [7-3.2.1.2], no hay acuerdo el P cuestiona [1-7.2], los A ns/nc [34-7.2] /// y finalmente el P concreta las respuestas [28-3.2.1.1] y las escribe en la pizarra (7) a continuación de las preguntas [10-4.2]*	[17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responden a PRAM [6-4.2]P escribe pregunta y respuestas en la pizarra [1-7.2]P cuestiona las distintas respuestas [42-1.2]P escribe en la pizarra las preguntas y respuestas cuestionadas [7-3.2.1.2]A responden a PRAM [1-7.2]P cuestiona [34-7.2]A ns/nc [28-3.2.1.1]P concreta las respuestas [10-4.2]P realiza un resumen en la pizarra, integrando las respuestas de los A

Universidad de Huelva 2009

Análisis de un fragmento de la cinta de vídeo proyectada como fuente de información para los A	5'	*2.5 El P aporta pequeñas informaciones, hace observaciones sobre aspectos externos, de color, forma, fluidez que los As hayan podido observar en la cinta (8) [7-4.2] y le pregunta a los A [18-1.2], los As contestan todos a la vez pero no se entiende [13-8.4], /// el P les plantea una nueva cuestión [19-1.2], los A contestan [9-3.2.1.2], /// el P pregunta [19-1.2], los A responden [9-3.2.1.2], el P repite la respuesta confirmándola [4-7.2] /// y hace nueva pregunta [19-1.2], los A responden con diferentes respuestas [9-3.2.1.2], el P elige la respuesta y la escribe en la pizarra [12-3.2.1.1], /// el P plantea cuestiones [19-1.2] y contesta a continuación [115.5]... y elabora finalmente una conclusión [11-4.2]*	[7-4.2]P resume [18-1.2]P pregunta PRIA [13-8.4]No se entiende la grabación --- [19-1.2]P pregunta PRIC [9-3.2.1.2]C responden --- [19-1.2]P pregunta PRIC [9-3.2.1.2]C responde [4-7.2]P repite respuesta como confirmación --- [19-1.2]P pregunta PRIC [9-3.2.1.2]C responde con distintas soluciones [12-3.2.1.1]P informa sobre respuesta PRIC --- [19-1.2]P pregunta PRIC [12-3.2.1.1]P informa sobre respuesta PRIC ... --- [11-4.2]P elabora conclusiones
Lectura de un texto y síntesis de la información anterior, por el P.	4'	*2.6 El P lee ahora un texto [2-3.2.2] que viene en el libro de los As relacionado con todas las cuestiones tratadas (9) anteriormente, el P hace una síntesis del contenido leído [7-4.2], resalta los conceptos más importantes (10), aportando información [5--3.2.1.1], los As atienden [4-8.2]*	[2-3.2.2]P lee un texto en voz alta [7-4.2]P hace una síntesis del contenido [5--3.2.1.1]P aporta información relacionando con lo anterior [4-8.2]A atienden
Realización de actividad propuesta en el libro de texto de los A	4'	*2.7 El P plantea hacer una actividad (11), que viene en el libro de texto [25-1.2] de cálculo sencillo de la temperatura a determinada profundidad de la superficie terrestre, los As resuelven individualmente [346A], aunque pueden hablar entre ellos, el P se pasea por el aula sin intervenir [20-8.1]*	[25-1.2]P pregunta PRAM del libro de texto para realizar en el aula [9-8.2]A resuelven individualmente [20-8.1]P se pasea sin intervenir
Corrección de la actividad anterior en la pizarra con ayuda de los A	4'	*2.8 El P plantea el problema anterior en la pizarra [41-1.2] y va pidiendo datos a los As [6-4.2], al terminar el cálculo numérico, /// el P pregunta a los As si la cantidad obtenida es posible [54-1.2], unos As contestan [30-7.2] afirmativamente y otros negativamente [32-7.2], el P escucha y deja opinar sin interrumpir [1-8.1], finalmente el P interviene para hacer la síntesis final o conclusión [7-4.2] /// y plantear una nueva cuestión (12) [18-1.2] que ahora deben resolver y buscar en casa para el próximo día [2-2.1].*	[41-1.2]P escribe PRAM en la pizarra [6-4.2]P escribe respuestas en pizarra* --- [54-1.2]P cuestiona respuestas A mediante PRIA [30-7.2]G contestan afirmativamente [32-7.2]G contestan negativamente [1-8.1]P escucha sin intervenir [7-4.2]P resume --- [18-1.2]P pregunta PRIA para hacer en casa [2-2.1]P indica busquen información sin indicar fuentes

Universidad de Huelva 2009

Aporte de nueva información, por el P en diálogo con los A	9'	*2.9 El P va a continuar con otro punto (13), hace un silencio [1-8.1] porque los As hablan entre ellos [1-8.2] y el P quiere que hablen en voz alta para que lo oigan todos [8-6], el P borra la pizarra [30-8.1] y escribe en la pizarra el título (Roca fundida) [19-3.2.1.1], /// el P centra el tema [1-3.1], pregunta [17-1.2], /// y sin esperar a que contesten los A, desglosa las condiciones del problema [58-1.2], hace una pregunta para centrar [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona la respuesta [1-7.2], los A se ríen [18-8.2], el P informa para ayudarles a resolver el problema [1-3.2.1.1], /// hace varias preguntas seguidas [17-1.2], sin esperar a que contesten los A, plantea un ejemplo de la vida cotidiana [22-3.2.1.1] y cuestiona lo que le sucede [18-1.2], los A contestan [8-3.2.1.2], el P repite la respuesta [4-7.2] /// y plantea nueva pregunta [18-1.2], los A ns/nc [34-7.2] /// y plantea nueva pregunta haciendo uso de problemas cotidianos [18-1.2], los A contestan negando [32-7.2], y dando respuesta todos a la vez [13-8.4], /// el P plantea nueva cuestión [18-1.2], el P informa [11-3.2.1.1], hace una síntesis [7-4.2], /// plantea nuevas cuestiones [19-1.2] los A contestan todos a la vez pero no se oye [13-8.4], ... /// el P inicia la síntesis [7-4.2], pide opinión a los A [4-8.1], los A muestran su acuerdo [31-7.2], /// el P sigue informando [5--3.2.1.1] y vuelve a preguntar [17-1.2], los A contestan pero no se oye [13-8.4], /// el P niega la respuesta de los A [6-7.2], el P completa la información [27-3.2.1.1], /// plantea nueva pregunta [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P amplía [27-3.2.1.1], /// plantea nueva cuestión relacionada con un ejemplo de la vida diaria [18-1.2], los A ns/nc [34-7.2], el P responde [11-3.2.1.1], hace un resumen en la pizarra [8-4.2], /// plantea nueva cuestión [17-1.2], los A ns/nc [34-7.2], el P responde [10-3.2.1.1] y sintetiza en la pizarra [8-4.2]*	[1-8.1]P en silencio para que A se callen [1-8.2]A charlan entre ellos [8-6]P indica que hable solo un A [30-8.1]P borra la pizarra [19-3.2.1.1]P escribe información concreta en pizarra --- [1-3.1]P introduce haciendo síntesis de lo anterior [17-1.2]P pregunta PRAM --- [58-1.2]P desglosa la pregunta [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responden --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [18-8.2]A ríen [1-3.2.1.1]P informa --- [17-1.2]P pregunta PRAM (varias veces) [22-3.2.1.1]P utiliza ejemplo de la vida cotidiana [18-1.2]P pregunta PRIA [8-3.2.1.2]A responden PRIA [4-7.2]P repite la respuesta --- [18-1.2]P pregunta PRIA [34-7.2]A ns/nc --- [18-1.2]P pregunta PRIA [32-7.2]A niegan [13-8.4]No se entiende grabación --- [18-1.2]P pregunta PRIA [11-3.2.1.1]P informa PRIA en pizarra [7-4.2]P hace resumen --- [19-1.2]P pregunta PRIC [13-8.4]No se entiende grabación --- [7-4.2]P hace resumen [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [31-7.2]A asienten --- [5--3.2.1.1]P informa conectando anterior [17-1.2]P pregunta PRAM [13-8.4]No se entiende grabación --- [6-7.2]P niega respuesta del A [27-3.2.1.1]P contesta ampliando --- [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responden PRAM [27-3.2.1.1]P contesta ampliando --- [18-1.2]P pregunta PRIA [34-7.2]A ns/nc [11-3.2.1.1]P informa PRIA en pizarra [8-4.2]P sintetiza en pizarra --- [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc [10-3.2.1.1]P informa PRAM en pizarra [8-4.2]P sintetiza en pizarra

Universidad de Huelva 2009

Síntesis de la información anterior y elaboración de conclusiones por el P	2'	*2.10 El P borra la pizarra [30-8.1] y escribe ahora un pequeño resumen [8-4.2] de lo tratado anteriormente, sintetizando las conclusiones, aportando también alguna información nueva [1-3.2.1.1], cuestiona a los As [17-1.2], los As responden [7-3.2.1.2], el P sintetiza [7-4.2], los As toman nota de lo que se escribe en la pizarra [5-8.2],....*	[30-8.1]P borra la pizarra [8-4.2]P sintetiza en la pizarra [1-3.2.1.1]P aporta información nueva [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responden [7-4.2]P resume [5-8.2]A atienden y toman nota de lo escrito en pizarra
Resolución de cuestiones planteadas por el P en la pizarra	4'	*2.11 El P plantea nuevas cuestiones que escribe en la pizarra (14) [41-1.2], los As responden [117], el P escribe las respuestas de los As en la pizarra [6-4.2], /// cuestiona (15) estas respuestas [1-7.2] e insiste que para poder afirmar algo hay que tener más datos [1-3.2.1.1], el P informa haciendo una síntesis [7-4.2] y plantea cuestiones que deja sin resolver [18-1.2]*	[41-1.2]P escribe PRAM en la pizarra [8-3.2.1.2]A responden [6-4.2]P escribe respuestas en pizarra [1-7.2]P cuestiona las respuestas [1-3.2.1.1]P aporta información [7-4.2]P hace una síntesis [18-1.2] P pregunta PRIA
Continuación de la resolución de cuestiones planteadas por el P en la pizarra	4'	*2.12 La última pregunta [18-1.2] (16) los As no la entienden [37-7.2] /// y la tiene que reformular [29-3.2.1.1] porque los As no saben responder, el P desglosa la pregunta [58-1.2], aporta información para que puedan responderla [1-3.2.1.1], los As opinan [8-3.2.1.2], /// el P hace la síntesis final [7-4.2], aporta nueva información [1-3.2.1.1] y la conclusión la escribe en la pizarra (17) [12-4.2]; los A toman notas [5-4.2]*	[18-1.2]P pregunta PRIA [37-7.2]A manifiestan que no entienden [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [58-1.2]P desglosa la pregunta [1-3.2.1.1]P aporta información nueva [8-3.2.1.2]A responden [7-4.2]P resume [1-3.2.1.1]P aporta información nueva [12-4.2]P elabora conclusiones en la pizarra [5-4.2]A registran información en sus cuadernos
Resolución por los A de cuestiones del libro de texto, en grupo	7'	*2.13 El P señala dos actividades del libro (18) [25-1.2] para hacer en el propio cuaderno en el tiempo que falta para que termine la clase [2-6], los A trabajan en grupo para responder a las cuestiones [2-8.2]; los As están cansados [21-8.2] y hablan de sus cosas [1-8.2], el P va de mesa en mesa [21-8.1] hasta se acaba el tiempo*	[25-1.2]P pregunta PRAM del libro de texto para hacer en el aula [2-6]P indica trabajen en grupo [2-8.2]A hablan entre ellos de temas académicos [21-8.2]A están cansados [1-8.2]A charlan entre ellos [21-8.1]P va por las mesas sin intervenir

(1) Hay un cuaderno de clase que cada día le toca a un alumno cumplimentar, incorporando en él todo lo tratado en clase, como si fueran sus anotaciones en su propio cuaderno. De esta forma, responsabiliza a los As y a la vez el P tiene un seguimiento de lo que él hace y como lo viven los As

Universidad de Huelva 2009

(2)"....
P. Nos habíamos quedado el otro día contestando a las preguntas que os hice sobre el origen de los volcanes; habíamos contestado hasta la pregunta tercera. ... (hace un silencio porque los As no están atendiendo) ... Habíamos estado comentando y respondiendo los nombres y los lugares de los volcanes que aparecían, después, las explicaciones que los hombres habían dado sobre la aparición de los volcanes a lo largo de la historia. La tercera pregunta era en qué momento se hablaba de ciencia experimental y en qué se basaban. Aquí nos quedamos... esta pregunta se quedó así, ..como a medio responder; se hablaba de ciencia experimental, cómo?..., cuándo?...,qué hacía el hombre?
As. (todos a la vez) observaban, pintaban, dibujaban,...
P. El hombre observaba, pintaba, dibujaba,... y estos dibujos pueden funcionar igual que fotografías,... puestos que se veían unos al lado de otros, ... se veía como iba cambiando el aspecto del volcán; esto se puede considerar como observaciones directas. Luego, las primeras descripciones son observaciones que dibujaban; así pues, las primeras observaciones que se pueden considerar como ciencia experimental, son observaciones, los dibujos que los pintores hacen al pié del volcán"

(3)"....
P. ¿Ustedes creen que todas las erupciones son iguales?
As: (contestan todos a la vez y no se entiende lo que dicen)
P. No contestar todos a la vez que no me entero si estáis todos de acuerdo en que si o en que no, con la cabeza tampoco, uno a uno.
As. Idem...
P. ¿Estáis entonces de acuerdo en que no?
As. Idem...
P. Vale, estamos todos de acuerdo en que las erupciones no eran todas iguales

(4) *"¿Qué expulsan los volcanes?"*

(5) Lava/ magma

(6) y (7) En la pizarra escribe:

¿Qué es la lava? Roca fundida que aflora en la superficie
¿Qué es el magma? Roca fundida en el interior terrestre

(8)"...
P. Entonces, si la lava es roca fundida que sale al exterior, fijémonos en ¿cómo es esa roca fundida y qué datos me puede dar a mí esa roca fundida?
As. (contestan todos a la vez y no se entiende bien lo que dicen)
P. Por lo pronto, ¿cómo es esa lava fundida? ¿qué es lo más llamativo?
As. Que es roja, que está muy caliente,....
P. ¿Y ese color rojo qué indica?
As. Que está ardiendo, que está muy caliente....
P. Porque está ardiendo, porque está tan caliente,...¿Qué temperatura tendrá esa lava?
As. Entre 1.000ºC y 2.000ºC,... unos 1.200ºC... unos 3.000ºC,....
P. *A mi me gusta más entre 600ºC-1.800ºC* (El P lo escribe en la pizarra). *¿De qué nos habla estas temperaturas? ¿Qué está muy caliente?. Esto es secundario, lo importante es que nos habla de la energía interna del planeta, nos habla de algo que nosotros no sabemos,. ¿Nosotros qué sabemos de estas temperaturas? ¿Ha llegado alguien al centro de la tierra?. El hombre no*

Universidad de Huelva 2009

puede medir directamente; mirad vuestro libro. Allí podréis encontrar una lectura que nos dice algo sobre lo que estamos hablando. Lo voy a leer yo, en una lectura rápida y luego lo comentamos"

(9) La lectura es un fragmento introductorio del libro de texto y está relacionada con las perforaciones que se realizan en distintos lugares del mundo para intentar conocer las características del interior terrestre (temperatura, materiales, ...)

(10) Gradiente geotérmico

(11) <Act. 18: Calcula, a partir del gradiente geotérmico, cuál sería la temperatura en el centro de la Tierra. Busca información para saber si tales temperaturas son posibles en un planeta como el nuestro.> (página 50 del libro de texto)

(12)"....
P. ¿Creéis que es posible que un planeta tenga en su interior una temperatura de 200.000ºC
As. (Expresan diversas opiniones en un sentido y otro.....)
P. Lo único que podemos decir es que el gradiente se cumple hasta donde el hombre lo ha podido comprobar. Pensar ahora ¿Qué temperatura tiene la superficie del sol? ¿Es posible que un planeta tenga en su interior una temperatura de 200.000ºC? ¿Qué ocurriría si esto fuera posible, con la energía y el movimiento de la materia que supone estar a es temperatura?. Buscar información y me lo decís el próximo día"

(13) "....
P. Seguimos con las rocas fundidas y con la lava. Ya hemos visto (escribe en la pizarra) *que tenemos una temperatura dentro del planeta ¿qué otro factor puede influir para la aparición de magma o de lava?. Tenemos roca fundida,... estamos hablando de una roca que está fundida,... estamos hablando de fusión, ...¿qué es una roca?*
A. Una piedra (todos a la vez)
P. Una piedra,... digo yo que será algo más que una piedra, después de lo que trabajamos el año pasado,... será algo así como un conjunto de minerales , por lo menos
A. (se ríen todos)
P. *Cuando nosotros hemos dicho que la temperatura de la lava está en un intervalo de entre 600 y 1200ºC, quiere decir que todas las lavas no tienen la misma temperatura y por tanto no tienen la misma composición...* (el P sigue informando)*... Pensar un poco, cuando se pasa de sólido a liquido ¿qué pasa con las moléculas de esa materia? ¿qué pasa con los materiales de esa materia o cuando pasa de líquido a gas? ¿qué pasa con esas moléculas?. Cuando tengo un cubito de hielo, pasa a líquido y después a gas ¿qué pasa con sus moléculas?*
A. ¡Que se separan! (hablan todos a la vez y no se entiende exactamente qué más dicen
P. Que cada vez están más separadas, ¿qué otro factor influirá?
A. ns nc
P. El calor es un factor pero..., lo vamos a dejar. Os voy a hacer otra pregunta ¿ustedes creen que si me pongo en la playa de Punta Umbría a hervir agua y luego me voy a la cima de los Andes ¿hierve el agua a la misma temperatura?
A: ¡No! (hablan todos a la vez y no se entiende exactamente qué más dicen)
P. Aquí dicen que no, que depende de la presión... ¿Os imagináis cómo debe ser la presión en el interior de la Tierra?. La presión debe ser tremenda, los materiales que están en el interior de la Tierra deben soportar una presión tremenda. Entonces vemos que ya ha salido la temperatura, que ha salido la presión,... ¿qué tiene que ver la presión con las rocas fundidas? ¿cómo puede influir la presión en la fusión de unos materiales determinados?
A. (contestan pero no se oye)

Universidad de Huelva 2009

P. ¿El aumento de temperatura, ...vamos a ir resumiendo....podemos decir que va a provocar la separación de las moléculas de los componentes de la roca? ¿Podemos decir eso?
A. ¡Si! (todos a la vez)
P. El P sigue informando y vuelve a cuestionar *¿Cómo actúa la presión?*
*A. (*todos a la vez contestan pero no se entiende*).* "
P. *Al contrario....* (el P completa la información)*...¿qué condiciones se deberían dar para que este sólido pasara a ser líquido, a ser fluido?*
A. Contestan, el P informa y amplía y vuelve a cuestionar planteando problemas de la vida diaria (*¿qué pasa con una botella de champagne? ¿y con el gas de una botella de butano*?) ; los A ns/nc y el P contesta , amplía y hace un resumen que escribe en la pizarra, para poder cuestionar otra vez (*¿cómo creéis que puede influir el agua en la aparición de rocas fundidas?*), los A ns/nc, el P responde, amplía y sintetiza finalmente en la pizarra

(14) "*Después de lo que hemos dicho, ¿creéis que en el interior de la tierra hay un solo magma? ¿El magma ocupa todo el interior de la tierra? ¿Dónde se puede formar magma*?"

(15) *¿Nosotros podemos afirmar esto?*

(16) "*Si relacionamos la existencia del magma con el calor ¿cuál puede ser el origen de este calor? Y si yo digo que el calor proviene del sol ¿qué ocurre en el sol?*"

(17) *"Como síntesis: la radiactividad y la fricción como origen de la energía interna de la tierra"*

(18) Actividades página 51 del libro de texto citadas:
<Act. 19: Para que la roca se funda, la temperatura en el interior del volcán debe ser muy elevada. ¿De dónde crees que procede el calor?>
<Act.20: ¿La existencia de volcanes demuestra que todo el interior terrestre está fundido o crees habría que seguir investigando antes de llegar a esa conclusión?. Razónalo.>

Tabla 5.III. 3ª Sesión grabada en el aula al profesor A

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
Control de la asistencia de los As	1'	*3.1.El P controla la asistencia, por lista de clase [1-8.3], mientras los As se sientan [8-8.2] y van preparando sus cosas [1-8.2]*	[1-8.3]P pasa lista [8-8.2]A se sientan [1-8.2]A charlan entre ellos de temas no académicos

Universidad de Huelva 2009

Síntesis por el P, de las tareas realizadas el día anterior y corrección de la tarea pendiente	3'	*3.2.El P recuerda las actividades realizadas el día anterior [1-3.1] (1) y las que tienen que hacer para hoy [11-6], P pregunta a los As la respuesta [17-1.2], los As responden [7-3.2.1.2], el P repite lo que dicen los As [4-7.2] (para que lo oigan todos e implicar a los despistados), /// el P pregunta los datos que han encontrado [17-1.2], los As han encontrado datos sobre unas cuestiones [7-3.2.1.2] /// pero sobre otras preguntas [17-1.2] no saben [34-7.2], /// el P orienta sobre qué buscar [29-3.2.1.1], desglosa la cuestión planteada [58-1.2], el P recuerda información del día anterior [7-4.2]*	[1-3.1]P introduce haciendo síntesis día anterior [11-6]P indica tareas pendientes [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responden a PRAM [4-7.2]P repite respuesta de los A [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responden a PRAM [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [58-1.2]P desglosa la pregunta [7-4.2]P resume
Aporte de documentación escrita y dictado de cuestiones tipo PRAM por el P, para hacer en el aula	6'	*3.3 El P aporta información nueva (2) fotocopiada que reparte para todos [4-3.2.2] y les recuerda lo que tienen que hacer [11-6] con ella (3); esta información va a servir para trabajar nuevo contenido (4) [6-8.1], sigue entregando el material; cuando termina orienta sobre el contenido [4-3.1] y que contesten a una serie de preguntas que dicta (5) [9-1.2]; cuando termina de dictar hace matizaciones para entender el sentido de la curva, qué tipo de curva es y qué información aporta en líneas generales [17-3.2.1.1]*	[4-3.2.2]P suministra documentación escrita [11-6]P indica tareas pendientes [6-8.1]P justifica tarea propuesta [4-3.1]P explica estructura y contenido del material entregado [9-1.2]P dicta cuestiones PRAM que trae escritas [17-3.2.1.1]P informa comentando el documento entregado
Trabajo en grupo para resolver cuestiones tipo PRAM dictadas por el P	9'	*3.4 Los As se ponen a trabajar en grupo para contestar las cuestiones dictadas por el P (6) [346G], el P se pasea por los grupos [20-8.1], hace aclaraciones, orienta en la respuesta [23-8.1], el P detecta un error en la gráfica entregada y lo aclara a C [32-3.2.1.1], los As atienden [5-8.2] y luego siguen trabajando en grupo [346G], los A preguntan dudas al P [2-1.3], el P ayuda a los G a interpretar los datos de la gráfica [25-3.2.1.1], desglosa la pregunta [58-1.2], cuestiona las respuestas [1-7.2] pero no da la respuesta los alumnos trabajan [346G], con bastante autonomía y hay grupos que no le consultan y el P pasea sin intervenir [20-8.1]*	[9-8.2]A hacen las tareas en grupo [20-8.1]P se pasea por los G sin intervenir [23-8.1]P pregunta en los G pero no se entiende [32-3.2.1.1]P detecta errores en el texto y los aclara [5-8.2]A atienden y toman nota [9-8.2]A hacen las tareas en grupo [2-1.3] preguntan al P] [25-3.2.1.1]P aclara dudas de los A [58-1.2]P desglosa las preguntas [1-7.2]P cuestiona las respuestas de los A [9-8.2]A hacen las tareas en grupo [20-8.1]P se pasea por los G sin intervenir

Universidad de Huelva 2009

Discusión y puesta en común de las cuestiones anteriores, resueltas en grupo por los A y aporte de nueva información por el P	5'	*3.5 El P plantea la primera preguntada dictada pero con otra formulación (7) [29-3.2.1.1], el P se dirige a un A concreto [14-3.1] y le pide la respuesta [57-1.2], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P hace nueva cuestión sobre lo mismo [17-1.2], el A responde [7-3.2.1.2], el P aporta nueva información [27-3.2.1.1], /// hasta que surge nueva cuestión que le plantea a sus As [18-1.2], los As responden [8-3.2.1.2], /// el P concreta la respuesta del A [28-3.2.1.1], dibuja la gráfica en la pizarra aclarando el significado [2-3.2.1.1], el P conecta las respuestas con las preguntas siguientes que ha dictado [5--3.2.1.1] y le pregunta a los As [17-1.2], los As toman notas [5-8.2], /// el P aporta pequeñas informaciones [5--3.2.1.1] y cuestiona a los As (7) [17-1.2], los As dan su opinión [7-3.2.1.2], /// el P continúa el razonamiento y sigue aportando nuevas informaciones [5--3.2.1.1], termina y pregunta si hay dudas en relación a la gráfica [4-8.1], los As ns/nc [34-7.2] y terminan de tomar notas [5-8.2]*	[29-3.2.1.1]P reformula pregunta inicial [14-3.1]P pregunta a A concreto [57-1.2]P repite pregunta anterior [7-3.2.1.2]A responde a PRAM [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responde a PRAM [27-3.2.1.1]P amplía respuesta A [18-1.2]P pregunta PRIA [8-3.2.1.2]A responde a PRIA [28-3.2.1.1]P concreta respuesta A [2-3.2.1.1]P informa con ayuda pizarra [5--3.2.1.1]P informa relacionando anterior [17-1.2]P pregunta PRAM [5-8.2]A atienden y toman nota [5--3.2.1.1]P informa relacionando anterior [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responde a PRAM [5--3.2.1.1]P informa relacionando anterior [34-7.2]A ns/nc [5-8.2]A atienden y toman nota
P recuerda tareas a realizar en su cuaderno	1'	*3.6 El P recuerda las otras cuestiones planteadas el día anterior [11-6] y que son para que estén recogidas en el cuaderno de clase (9) [6-8.1], sin entrar en contenido o discusión*	[11-6]P indica tareas pendientes [6-8.1]P justifica la tarea
El P introduce un nuevo tema planteando cuestiones tipo PRAM que justifican la nueva información	6'	*3.7. El P borra la pizarra [31-8.1] e inicia nuevo contenido, recuerda lo que ya saben sobre los volcanes con lenguaje conciso y claro [1-3.1], el P va planteando cuestiones (10) [17-1.2] para centrar el tema y empezar a explica; P escribe en la pizarra, haciendo un esquema que sintetiza y concreta lo que va diciendo [8-4.2], escribe despacio la clasificación de los tipos de lavas para que puedan los As copiar [6-3.2.1.1] y tomar nota de sus aclaraciones (11) [5-8.2], el P va deduciendo del esquema las propiedades físicas, incidiendo en las más significativas como la viscosidad [6-3.2.1.1]*	[31-8.1]P borra la pizarra [1-3.1]P introduce haciendo síntesis anterior [17-1.2]P pregunta PRAM [8-4.2]P realiza resumen en la pizarra [6-3.2.1.1]P informa con ayuda de la pizarra [5-8.2]A atienden y toman nota [6-3.2.1.1]P informa con ayuda de la pizarra

Universidad de Huelva 2009

Continuación del aporte de información por el P	2'	*3.8.El P borra la pizarra [31-8.1] y escribe una de las propiedades de las lavas (viscosidad), el P se dirige a los As para conocer que entienden por "viscosidad" [41-1.2] y con qué lo relacionan [17-1.2], los A contestan (12) [7-3.2.1.2], /// el P hace una síntesis en la pizarra integrando las respuestas de los As [10-4.2], plantea nueva cuestión que deja sin contestar [19-1.2]*	[31-8.1]P borra la pizarra [41-1.2]P pregunta PRAM escribiendo en la pizarra [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responde a PRAM [10-4.2]P resume integrando respuestas de los A [19-1.2]P pregunta PRIC que deja sin contestar
Dictado de cuestiones por el P para trabajar en grupo en el aula (que también las escribe en la pizarra)	7'	*3.9.Para ayudar a la reflexión y comprensión de las propiedades de los distintos tipos de lavas, les propone a los As que anoten en sus cuadernos [4-4.1] unas cuestiones que el P también escribe en la pizarra (13) [42-1.2] y que luego discutirán juntos [2-6]; los As escriben atentamente guardando silencio [5-8.2]*	[4-4.1]P indica que copien en sus cuadernos información de la pizarra [42-1.2]P pregunta PRAM escribiendo en la pizarra [2-6]P indica que trabajen en grupos [5-8.2]A atienden y toman nota
Trabajo en grupo para resolver las cuestiones	3'	*3.10 Los As, cuando terminan de escribir las cuestiones, se ponen en grupos para discutir las posibles respuestas [346G], P se pasea por los grupos [20-8.1], preguntando [22-8.1], aclarando dudas [25-3.2.1.1], los As preguntan al P [19-8.2],...*	[9-8.2]G trabajan en silencio [20-8.1]P pasea sin intervenir en los G [22-8.1]P pasea y pregunta a los G [25-3.2.1.1]P aclara dudas [19-8.2]A piden acuerdo o desacuerdo al P ...

Universidad de Huelva 2009

Discusión y puesta en común de las cuestiones anteriores, resueltas en grupo por los A	4'	*3.11 El P pregunta a un A la primera cuestión [17-1.2], el A responde [7-3.2.1.2], el P repite la respuesta del A [4-7.2] y la acepta [5-7.2], /// el P hace la pregunta siguiente [17-1.2] a otro A concreto [14-3.1], el P escucha la respuesta sin intervenir [10-8.1], cuando termina el A [7-3.2.1.2] el P matiza [28-3.2.1.1], /// pide opinión a los otros As [338C], los otros As ns/nc [34-7.2], /// el P plantea la siguiente cuestión [17-1.2], el P aporta nueva información que ayude a responder [1-3.2.1.1] y vuelve a repetir la pregunta [57-1.2], los A responden [7-3.2.1.2], el P repite la respuesta [4-7.2] y pide conformidad a la clase [338C], los A asienten [30-7.2], /// el P hace nueva pregunta [17-1.2] y la desglosa en otras más concretas [58-1.2], los A responden [7-3.2.1.2], el P repite la respuesta [4-7.2] /// y pide conformidad a la clase [338C], los As razonan la respuesta [7-3.2.1.2] y acuerdan entre todos una concreta [26-4.2], el P pide que manifiesten su opinión [338C], los As responden gestuálmente con la cabeza [36-7.2], el P pide que respondan verbalmente [2-7.2]*	[17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responde a PRAM [4-7.2]P repite respuestas A como confirmación [5-7.2]P asiente a la respuesta --- [17-1.2]P pregunta PRAM [14-3.1]P indica conteste A concreto [10-8.1]P escucha atentamente a A [7-3.2.1.2]A responde a PRAM --- [28-3.2.1.1]P concreta respuesta A [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo C [34-7.2]A ns/nc --- [17-1.2]P pregunta PRAM [1-3.2.1.1] informa [57-1.2]P repite pregunta anterior [7-3.2.1.2]A responde a PRAM --- [4-7.2]P repite respuestas A como confirmación [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [30-7.2]A asienten --- [17-1.2]P pregunta PRAM [58-1.2]P desglosa pregunta anterior [7-3.2.1.2]A responde a PRAM --- [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [9-3.2.1.2]A contestan PRIC [26-4.2]A elaboran conclusión --- [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [36-7.2]A contestan gestuálmente [2-7.2]P cuestiona la forma de responder
Resumen final realizado por un A	2'	*3.12. El P pide finalmente que un A [14-3.1] haga el resumen final [12-4.1], el A va contestando [23-4.2], el P va repitiendo sus respuestas [4-7.2] y las concreta [28-3.2.1.1], el A sigue contestando [23-4.2] y el P sigue concretando [28-3.2.1.1], los demás As toman nota [5-8.2]*	[14-3.1]P indica conteste A concreto [12-4.1]P indica resuma verbalmente [23-4.2]A resume por indicación P --- [4-7.2]P repite respuestas A como confirmación [28-3.2.1.1]P concreta respuesta A --- [23-4.2]A resume por indicación P [28-3.2.1.1]P concreta respuesta A [5-8.2]A atienden y toman nota
Información y organización de la sesión siguiente	2'	*3.13 El P termina anunciando que todo esto lo relacionarán el próximo día con otras informaciones en el laboratorio [11-6], algunos As tienen dudas [37-7.2] y el P responde a las dudas haciendo aclaraciones [25-3.2.1.1]*	[11-6]P indica tareas pendientes [37-7.2]A manifiestan que no entienden [25-3.2.1.1]P aclara dudas de los A

(1) Se refiere a la actividad siguiente del libro: <Act. 18: Calcula, a partir del gradiente geotérmico, cuál sería la temperatura en el centro de la Tierra. Busca información para saber si tales temperaturas son posibles en un planeta como el nuestro.> (página 50 del libro de texto). Los As

Universidad de Huelva 2009

han encontrado información para hacer el cálculo, pero no han encontrado información para conocer la temperatura en la zona más fría del sol. El P aporta el dato en grados Kelvin y los A tienen que hacer la transformación y lo anotan en su cuaderno

(2)En el material fotocopiado entregado, el P incluye: la curva que representa el incremento de temperatura en el interior de la Tierra, dibujos que esquematizan las características de los principales tipos de volcanes y mapa físico mudo (planisferio) para situar en él los volcanes activos existentes, de los que adjunta su nombre y país correspondiente (en total dos folios).

(3) La curva la tienen que recortar y pegar en su cuaderno de clase, junto a otras actividades que harán (igual que hacen siempre) relacionadas con el mismo tema

(4) Cómo va variando la temperatura en el interior del planeta y cómo se ha sabido los datos que tienen en la fotocopia entregada

(5) Explica la relación de la temperatura con la profundidad en:
a) De 0 Km hasta la astenosfera
b) En la astenosfera
c) Desde la astenosfera hasta donde termina el núcleo externo
d) En el núcleo interno

(6) Los grupos se forman entre los As que están próximos en las mesas, pero sin mover estas, de forma que lo máximo son tres As

(7) La pregunta dictada era: *"Explica la relación..... a) de 0Km hasta la astenosfera"*, *el P la reformula y cuestiona: "¿Qué pasa con la temperatura del planeta en los 200Km primeros? ¿Sube mucho la temperatura en estos primeros Km?*

(8) El P se dirige a los As: *"Este tipo de curva no lo habéis hecho, porque se obtiene por derivadas pero, sí podéis observar el trazo curvo que tiene y pensar qué es lo que significa. ¿Que ocurre con la temperatura en el núcleo externo?... La raya es ahora un trazo recto, fijarse, es como si se estabilizara... pero luego sube, sube, sube... ¿Cómo es en el núcleo interno? ¿A qué temperatura se llega?*". El P va razonando con los As para diferenciar aumento constante y aumento gradual.

(9) En estas cuestiones no entra en la discusión y/o corrección, sino que son para que las hagan en sus cuadernos y el P las revisará más adelante

(10)".....
P. Ya sabemos... (resume lo que han visto hasta ahora) ... ya sabemos que hay lavas a 1.000ºC y lavas a 2.000ºC... ¿Hay tipos de lavas diferentes o no hay tipos de lavas diferentes?
*As. (*Todos a la vez contestan*) Si*
P. Ya sabemos que todas las lavas no son iguales. Vamos a hablar entonces de los tipos de lavas"

(11) Aunque hoy no lo ha indicado, los A saben que tienen que tomar notas en su cuaderno de lo que se escribe en la pizarra y se dice en clase

(12)"...
P. ¿Qué entendemos por viscosidad?. A ver, decidme palabras sinónimos de viscosidad
*As. (*contestan todos a la vez*) pegajoso, pringoso, espeso, gelatinoso,...*

Universidad de Huelva 2009

P. Mientras más viscosa es una sustancia más se parece a un sólido ¿no?
As: Asienten ... "

(13) Cuestiones que el P trae ya preparadas y que escribe en la pizarra:

<a) ¿Quién tendrá mayor movilidad, un magma viscoso o un magma ligero?. Por lo tanto, ¿Qué relación hay entre movilidad y viscosidad?>
<b) ¿Qué será más viscoso, un magma frío o un magma caliente?. Por lo tanto, ¿Cómo influye la temperatura en la movilidad del magma?>
<c) Los enlaces entre el silicio y el oxígeno no se rompen con la fusión, ¿Qué magma será más viscoso, los ácidos que contienen mucho sílice o los básicos que tienen menos?>
<d) ¿Cómo crees que influye la presencia de gases y vapores con respecto a la viscosidad?, ¿Qué cambios sufrirá un magma cuando escapan los volátiles? (los gases y vapores)>
<e) Resume qué características tiene que tener la lava para que sea muy viscosa>

Tabla 5.IV. 4ª Sesión grabada en el laboratorio al profesor A

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
Introducción y organización de la actividad que van a hacer los As en el laboratorio	5'	*4.1.El P da instrucciones sobre cómo sentarse [2-6], el uso del material del laboratorio, sobre todo precauciones generales (1) [15-6] y sobre lo que van a hacer (2) [11-6]; pide a unos As que le ayuden a repartir material [369G]; los As están sentados en sus mesas y el P va por las mesas [20-8.1] dando instrucciones sobre cómo lo van a hacer (3) [15-6] y el uso del mechero, los As preguntan con interés [5-8.2], el P escribe en la pizarra unas cuestiones (4) [42-1.2] a la vez que insiste en las observaciones que quiere que hagan [1-2.5], el P pide que lo escriban [4-4.1], los As lo escriben [15-4.2], el P pregunta [26C] a los As un concepto (5), lo escribe en la pizarra para que lo piensen y verlo si hace falta otro día*	[2-6]P indica que trabajen en grupo [15-6]P informa sobre manera de realizar las actividades de laboratorio [11-6]P indica tareas pendientes [5-8.4]P pide ayuda para reparto de material [20-8.1]P se pasea sin intervenir [15-6]P informa sobre manera de realizar las actividades de laboratorio [5-8.2]A atienden y toman notas [42-1.2]P pregunta PRIA escribiéndolo en pizarra para hacer en el aula [1-2.5]P indica que realicen observaciones [4-4.1]P indica registren en cuaderno información de la pizarra [15-4.2]A copian información en cuaderno [45-1.2]P pregunta PRAM escribiendo en pizarra para contestar en aula

Universidad de Huelva 2009

Trabajo de los A en grupo de actividades de observación y manipulación sobre la realidad socio-natural en el laboratorio	20'	*4.2.El P entrega un mapa mudo [4-3.2.2] para situar los volcanes que lo traerán hecho el próximo día [11-6] y a continuación los As se ponen a trabajar en grupo [9-8.2]: el P va por las mesas [22-8.1], dando pistas sobre lo que puede ocurrir [17-1.2] (6), guiando la observación (7) [15-6], cuestionando las preguntas y respuestas de los As [1-7.2], solucionando lo problemas que tienen algunos mecheros [4-8.4]; los As trabajan en sus mesas y anotan sus propias observaciones [9-8.2], le preguntan al P cuando se acerca [1-1.3], el P les responde con nuevas preguntas [49-1.2], los A observan [6-3.2.5], manipulan [7-3.2.5] y responden a sus preguntas [8-3.2.1.2];... el P hace el seguimiento por todas las mesas [22-8.1] y orienta las observaciones (8) en los G [18-1.2], pidiéndoles también que cronometren los intervalos con o sin burbujas [15-6], los As hacen observaciones [7-3.2.5], el P escucha a los As en silencio [10-8.1], luego pregunta y cuestiona [1-7.2]; el P hace indicaciones a C (9) [15-6], los As siguen trabajando en la misma línea [346G]*	[4-3.2.2]P entrega documentación [11-6]P indica tareas pendientes [9- [9-8.2]G hacen tareas en silencio [22-8.1]P va por los G interviniendo [17-1.2]P pregunta PRAM [15-6]P informa sobre manera de realizar las actividades de laboratorio [1-7.2]P cuestiona respuesta A [4-8.4]P soluciona problemas mecánicos del material de laboratorio [9-8.2]G hacen tareas en silencio [1-1.3]A preguntan con PRAM a P [49-1.2]P contesta mediante PRAM [6-3.2.5]A observan [7-3.2.5]A manipulan [7-3.2.1.2]A responden a PRAM ... [22-8.1]P va por los G interviniendo [18-1.2]P pregunta PRIA [15-6]P informa sobre manera de realizar las actividades de laboratorio [7-3.2.5]A manipulan [10-8.1]P escucha atentamente a A [1-7.2]P cuestiona respuesta A [15-6]P informa sobre manera de realizar las actividades de laboratorio [9-8.2]G hacen tareas en silencio
Observación de diferentes ejemplares de rocas y reflexión sobre las diferencias (solamente algunos grupos)	4'	*4.3 Algunos As han terminado y el P les lleva una bandeja con ejemplares de rocas volcánicas [1-3.2.5] para que las observen [1-2.5] y reflexionen sobre su formación (10) [18-1.2], /// el P pregunta a un A [14-3.1], el A responde razonando [8-3.2.1.2], pero confunde viscosidad con densidad, el P le cuestiona haciéndole una nueva pregunta [54-1.2], que queda sin contestar*	[1-3.2.5]P suministra materiales para observación y manipulación [1-2.5]P indica que observen [18-1.2]P pregunta PRIA [14-3.1]P pregunta A concreto [8-3.2.1.2]A responde a PRIA [54-1.2]P cuestiona mediante PRIA
Continuación de la observación y manipulación de materiales de los A que todavía no han terminado	4'	*4.4 El P pide silencio [9-8.3] para reflexionar todos sobre lo que han observado y las rocas las verán el próximo día [11-6], esperan porque hay algunos grupos que no han terminado (son los que tuvieron problemas con los mecheros). El va por las mesas y discute observaciones con los As hasta que terminan todos [22-8.1]*	[9-8.3]P pide atención y silencio a C [11-6]P indica tareas pendientes [22-8.1]P pasea por los G interviniendo hasta que terminan todos

Universidad de Huelva 2009

Discusión y síntesis final de las observaciones realizadas por todos los grupos	4'	*4.5 El P llama la atención sobre los matraces de una de las mesas en los que se ha conseguido un grado de viscosidad alto y les pide que observen (11) [1-2.5] y digan qué ven [17-1.2], /// los As observan [6-3.2.5], y dicen lo que ven [7-3.2.1.2], /// el P hace un resumen de lo que han observado [9-4.2], pidiendo acuerdo o desacuerdo con las observaciones de cada uno (12) [338C], los A contestan afirmativamente [31-7.2], /// el P resume las observaciones [7-4.2] y pide acuerdo o desacuerdo con la nueva observación [338C], los A contestan afirmativamente [31-7.2], /// el P pregunta un concepto [17-1.2], a un A concreto [14-3.1], el A contesta [7-3.2.1.2], /// el P plantea nueva pregunta [17-1.2], los A contestan todos a la vez [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona la respuesta haciendo una nueva pregunta, como siempre, para que lo piensen en casa [35.1 para casa], los A toman nota [15-4.2]*	[1-2.5]P indica que los A observen [17-1.2]P pregunta PRAM [6-3.2.5]A observan [7-3.2.1.2]A responden a PRAM [9-4.2]P resume integrando respuestas de los A [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [31-7.2]A asienten [9-4.2]P resume integrando respuestas de los A [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [31-7.2]A asienten [17-1.2]P pregunta PRAM [14-3.1]P indica conteste A concreto [7-3.2.1.2]A responde PRAM [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contestan PRAM [54-1.2]P cuestiona respuesta A mediante PRIA para hacer en casa [15-4.2]A anotan en su cuaderno
Organización de la próxima sesión	1'	*4.6 El P recuerda lo que tienen que hacer para el próximo día (13) [11-6] y escribirlo en su cuaderno, algunos As están ya cansados[21-8.2], charlan entre ellos [1-8.2] y el P bromea [25-8.1] y los chantajea para que se callen y termina [11-6]*	[11-6]P indica tareas pendientes [21-8.2]A están cansados [25-8.1]P bromea [11-6]P indica tareas pendientes

(1)El P lo expresa como: *"peligro no hay ninguno pero imprudencias tampoco"*

(2)*"Tenéis que observar la relación entre viscosidad y la expulsión de gases en las dos soluciones entregados (sol. A y sol. B)"*. Estas soluciones las ha preparado previamente el P y no se sabe qué contienen. El P sugiere que *"el color que pueda ser semejante a la lava ardiendo"*

(3)*"Tenéis que observar y anotar cuando empieza el líquido a hervir y si hay diferencia de comportamiento entre los dos matraces y qué ocurre con las burbujas.*

(4) *"Os pongo estas preguntas porque no quiero que paséis de largo por lo que vais a hacer y os vayáis fijando en eso, en qué ocurre con el vapor de agua, si condensa o no condensa"* (el P las escribe en la pizarra):

- *¿En qué sustancia se forman más burbujas?, ¿En cuál de ellas se mantiene más tiempo?*
- *¿Qué ocurre con el vapor?, ¿Se condensa?*
- *¿Qué es la densidad?, ¿Existe alguna relación entre viscosidad y densidad?... "*

Universidad de Huelva 2009

(1) *"Yo quería que os dierais cuenta que viscosidad y densidad son dos conceptos diferentes y, si os digo, ahora y más adelante, que los gases se desprenden más fácilmente si las lavas son más fluidas, lo vais a entender"*

(2) La cuestión del libro es: <De los dos conos volcánicos siguientes, uno ha sido formado por lava básica y el otro por lava ácida. ¿Puedes indicar cuál corresponde a cada tipo de lava?. Razónalo.>

(3) *"¿Cuál de los dos volcanes tiene el edificio volcánico menos patente, más redondeado?"*

(4) La segunda cuestión es: <Las erupciones volcánicas pueden clasificarse en cuatro tipos, representados en las ilustraciones. ¿Puedes ordenarlos de mayor a menor acidez/basicidad de su lava?>

(5) En el esquema los tipos de volcanes están ordenados igual que en la respuesta de la cuestión última

(6) Las fotocopias contenían la curva de temperaturas en el interior de la tierra y también dibujos con los principales tipos de volcanes, que completan la información del libro

(7) Los As tienen que recortar los tipos de volcanes y pegarlos en su cuaderno, en el orden establecido en la puesta en común anterior

(8) Copia literal del esquema desarrollado en la pizarra:

ERUPCIONES VOLCÁNICAS
"La erupción viene condicionada por el modo de separarse los gases de la lava"

TIPOS
HAWAIANA: (IEV: 0-1), lava muy fluida, presenta periodos de emisiones gaseosas (se forman fuentes de lavas) y periodos de coladas
STROMBOLIANA: (IEV: 1-2), lanza materiales sólidos (piroclastos) como balas
VULCANIANA: (IEV: 2-4), "el cráter se tapa y se destapa", "columnas de cenizas", a veces con forma de calderas que pueden tener Kms
PLINIANA (= PELEANA): (IEV: 4-6), forma domo volcánico, nubes ardientes

IEV: índice de explosividad volcánico, se usa más que el tipo de volcán, está relacionado con el tipo de piroclastos

(9) "Esto no es muy importante, pero es para que lo sepáis"

(10) *"¿Qué es un domo volcánico?"*

(11) Nuevo esquema desarrollado en la pizarra:

MATERIALES QUE EXPULSAN LOS VOLCANES
- FASE LÍQUIDA: lava
- FASE SÓLIDA: piroclastos BOMBAS Y BLOQUES (3-30cm)
LAPILLI (GRAVILLAS) (0.3-3cm)
CENIZAS (<0.3cm)
-FASE GASEOSA: vapor de agua, SH_2, ClH, CH_4, NH_3, CO_2, cloruros

Universidad de Huelva 2009

Tabla 5.VI. 6ª Sesión grabada en el laboratorio al profesor A

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
Introducción a la proyección de diapositivas	2'	*6.1.El P pide colaboración a un A para la proyección de diapositivas [5-8.4]; el P contextualiza con una corta introducción (1) [2-3.1], los A preguntan si tienen que tomar notas [19-4.1], el P señala la conveniencia de recoger lo más interesante [3-4.1]*	[5-8.4]P pide ayuda para proyectar [2-3.1]P introduce y centra nuevo tema [19-4.1]A preguntan si tienen que tomar notas [3-4.1]P indica que registren información en sus cuadernos
Aporte de nueva información y síntesis apoyándose en la proyección de diapositivas	10'	*6.2. El P va mostrando las diapositivas [1-3.2.3], pregunta a los As qué ven [18-1.2], los As contestan unas veces [8-3.2.1.2], otras ns/nc [34-7.2]..., /// señala diferencias observables en las diapositivas [11-3.2.1.1] y justifica las diferencias aportando nueva información [5--3.2.1.1]; /// dice que algunas de ellas volverán a ser proyectadas en temas siguientes [16-3.2.1.1], algunos As preguntan pidiendo explicaciones de lo que observan o relacionado con lo que observan [1-1.3], el P contesta [10-3.2.1.1] y aprovecha para dar más información [1-3.2.1.1] incluyendo datos curiosos y anécdotas [22-3.2.1.1], también incide en peculiaridades que ponen de manifiesto la inexactitud de algunas generalizaciones que se suelen hacer [10-3.2.1.1] (2)*	[1-3.2.3]P proyecta diapositivas [18-1.2]P pregunta PRIA [8-3.2.1.2]A responden [18-1.2]P pregunta PRIA [34-7.2]A ns/nc ... [11-3.2.1.1]P informa sobre PRIA [5--3.2.1.1]P informa conectando temas anteriores [16-3.2.1.1]P informa conectando con temas futuros [1-1.3]A preguntan PRAM [10-3.2.1.1]P informa sobre PRAM [1-3.2.1.1]P informa [22-3.2.1.1]P informa mediante anécdotas [10-3.2.1.1]P informa sobre PRAM
Continuación del aporte de nueva información y síntesis, comparando entre la observación de las diapositivas y la de los ejemplares de rocas	16'	*6.3.En la diapositiva nº 10 el P pide a los As que se fijen en una zona de la misma [1-2.3] y va a por la bandeja de rocas volcánicas, mostrando la roca correspondiente [8-3.2.1.1] a la que aparece en la diapositiva; lo mismo hace con otras diapositivas... para relacionar el ejemplar con su origen y localización en la realidad (3) [11-4.2], /// los As atienden con mucho interés y en silencio [4-8.2], unos toman notas [5-8.2], otros solo atienden, el P explica contenidos [1-3.2.1.1], algunos alumnos preguntan [17-7.2], P aclara dudas [25-3.2.1.1]...*	[1-2.3]P indica busquen información en la diapositiva [8-3.2.1.1]P informa conectando con contenido anterior con ayuda de objetos de la realidad socio-natural ... [11-4.2]P elabora conclusiones [4-8.2]A atienden en silencio [5-8.2]A atienden y toman nota [1-3.2.1.1]P informa [17-7.2]A cuestionan información del P [25-3.2.1.1]P aclara dudas ...

Universidad de Huelva 2009

(5) "*¿Sabéis qué es la densidad?*

(6) "*Si tarda mucho en hervir, fijarse si los matraces son de igual tamañó*"

(7) "*¿En algún momento podéis decir que no hay burbujas?, ¿Podéis pintar lo que ocurre?. Esto, por ejemplo, lo podéis hacer pintando un matraz y dibujando el recorrido de una burbuja*"

(8) "*¿Qué es un gas?, ¿Qué está ocurriendo en las paredes del matraz?, ¿Qué le pasa a un gas cuando se calienta?, ¿Cómo están las paredes del matraz?*"

(9)"*Es interesante que os fijéis qué ocurre con las burbujas; dónde se ponen y cómo hay un tiempo en el que no hay burbujas, vuelven a aparecer, desaparecen y vuelven a aparecer. Esto es importante que lo anotéis. Fijarse*"

(10) "*¿Qué lava tendría más gases cuando se formó esta roca?*"

(11) "...
P. Mirar un momento todos: ¿Cómo os parece esta lava? (se refiere al contenido de uno de los matraces) *¿Fluida o viscosa?*
As. ¿La A o la B?
P. (Levanta la mano con el matraz para que lo vean mejor y espera que algunos As se acerquen para verlo mejor). *¿Esta lava os parece viscosa o fluida?*
As. (Todos a la vez) *¡Viscosa!*
P. ¿Las burbujas se mantienen mucho tiempo?
As. ¡Si!
P. ¿Cuesta trabajo que se rompan?
As. ¡Si!
P. ¿Por qué será?. El por qué será lo pensáis parael próximo día y me traéis la explicación de por qué cuesta más que se rompan las burbujas cuando la lava es más fluida."

(12)"....
P. ¿Estamos todos de acuerdo con que: ¿todo el mundo ha comprobado que una sustancia era más viscosa que la otra?
As. (todos a la vez) *¡Si!*
P. ¿Qué sustancia era más viscosa?
As. ¡la A!
P. ¿Está todo el mundo de acuerdo que las burbujas tardan más en romperse en la sustancia A? ¿Estamos todos de acuerdo?
As: ¡Si!
P. ¿Está todo el mundo de acuerdo que en su interior se ha formado vapor de agua?
As. ¡Si!
P. ¿Y qué ha pasado con el vapor de agua?
As: (Contestan todos a la vez y no se entiende lo que dicen)
P.(El P repite la respuesta mayoritaria de los As). *Ha resbalado por las paredes y ha vuelto a caer. Y la última pregunta, porque unas veces me parece que decís que viscosidad y otras densidad, ¿La densidad qué es?* (le pregunta a un A concreto)
A. *La densidad es la masa partido por el volumen* (otros As también contestan más o menos en el mismo sentido)
P. *Y una sustancia ¿porque sea más viscosa tiene que ser más densa?*
As. (todos a la vez contestan de manera confusa)

Universidad de Huelva 2009

P. *¿Si?, pues, eso también lo pensáis para el próximo día. ¿Por qué pensáis que una sustancia que es más viscosa es que es más densa? ¿Lo vais a pensar?*

(13) La tarea que tienen que hacer para el próximo día es:
- <La relación de las burbujas con la densidad>
- <Si a más viscosidad más densidad>, y
- <Situar los volcanes en los mapas>

Tabla 5.V. 5ª Sesión grabada en el aula al profesor A

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
Control de asistencia de los A	1'	*5.1. El P controla la asistencia y pregunta por quién no está [2-8.3]; el P entrega el cuaderno de aula al A que le corresponde [11-7.2]*	[2-8.3]P anota faltas de asistencia [11-7.2]P entrega diario de clase a A responsable
Discusión y puesta en común de las cuestiones dictadas por el P el día anterior para hacer en casa	5'	*5.2.El P recuerda las cuestiones que tienen pendientes [11-6] y pregunta a un A cuál era la primera [14-3.1], el A la lee [13-1.3], el P pregunta la respuesta [83.1A], el A ns/nc [34-7.2], /// el P aclara el contenido de la cuestión [29-3.2.1.1] y pregunta a GG quién lo sabe [83.1C], un A contesta [117.1A], el P le cuestiona la respuesta [1-7.2], /// otro A contesta [9-3.2.1.2], el P concreta la respuesta [28-3.2.1.1], aporta nueva información aclaratoria [27-3.2.1.1] /// y hace la pregunta siguiente [18-1.2] para seguir el razonamiento, el A contesta [9-3.2.1.2], /// el P concluye [11-4.2] y explica objetivos de estas reflexiones (1) [6-8.1]*	[11-6]P indica tareas pendientes [14-3.1]P pregunta a A concreto [13-1.3]A lee cuestión PRIA [6-3.1]P indica que A resuelva PRIA [34-7.2]A ns/nc [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [6-3.1]P indica que C resuelva PRIA [8-3.2.1.2]A contesta a PRIA [1-7.2]P cuestiona respuesta [9-3.2.1.2]A contesta a PRIC [28-3.2.1.1]P concreta respuesta [27-3.2.1.1]P amplía respuesta [18-1.2]P pregunta PRIA [8-3.2.1.2]A contesta a PRIA [11-4.2]P elabora conclusiones [6-8.1]P justifica la tarea

Universidad de Huelva 2009

Discusión y puesta en común de cuestiones del libro de texto realizadas en el aula	5'	*5.3.El P propone hacer ejercicios del libro que se pueden contestar rápidamente después de las reflexiones anteriores [11-6]; el P lee el ejercicio (2) [25-1.2], deja unos momentos para que lo piensen los As [2-6]; /// el P pregunta a un A [14-3.1] una cuestión que facilita razonar la respuesta [58-1.2], el A contesta [7-3.2.1.2], otros As también contestan [7-3.2.1.2], /// el P pide que se fijen en los dibujos (sin decir si las respuestas son acertadas o no) que hay en la pregunta del libro y en los epígrafes que le acompañan [2-2.2], el P pregunta al mismo A para que reflexione [21-1.2], el A ns/nc [34-7.2], /// le hace nuevas observaciones (3) [21-1.2], el A ns/nc [34-7.2] /// aporta nueva información complementaria [1-3.2.1.1] y elabora las conclusiones [11-4.2]*	[11-6]P indica tareas pendientes [25-1.2]P pregunta PRAM del libro de texto para hacer en el aula [2-6]P indica que trabajen en G [14-3.1]P pregunta a A concreto [58-1.2]P desglosa pregunta [7-3.2.1.2]A contesta [7-3.2.1.2]G contestan [2-2.2]P indica busquen información en pp concreta del libro de texto [21-1.2]P pregunta PRAM al mismo A [34-7.2]A ns/nc [21-1.2] pregunta PRAM al mismo A [34-7.2]A ns/nc [1-3.2.1.1]P aporta nueva información [11-4.2]P elabora conclusiones
Continuación de la discusión y puesta en común de las cuestiones del libro de texto y conclusiones	7'	*5.4. El P lee la segunda cuestión (4) [25-1.2] y deja igual que antes unos minutos [2-8.1] para que reflexionen los As [2-6], algunos As dicen que no saben [314], el P les indica que consulten sus apuntes de clase [3-2.2]; /// el P escribe en la pizarra el esquema que explicará a continuación [1-4.2]; /// P pregunta [25-1.2] a un A la respuesta [14-3.1], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P repite la respuesta en voz alta para que lo oigan bien el resto de los As [7-8.3], el P pide confirmación a C [4-8.1], el P conecta las respuestas con el esquema de la pizarra (5) [10-4.2]; /// el P le pide a los As saquen la fotocopia entregada el día anterior (6) [5-6] y les recuerda lo que tienen que hacer (7) [7-6]*	[25-1.2]P pregunta PRAM del libro de texto para hacer en el aula [2-8.1]P permanece en silencio esperando respuesta de los A [2-6]P indica que trabajen en grupo [34-7.2]G dicen que no saben [3-2.2]P indica que busquen información en documento escrito [1-4.2]P elabora un esquema en la pizarra [25-1.2]P pregunta PRAM del libro texto [14-3.1]P pregunta a A concreto [7-3.2.1.2]A contesta PRAM [7-8.3]P repite respuesta A [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [10-4.2]P resume integrando respuestas [5-6]P indica abran documentación entregada [7-6]P indica tareas de la documentación entregada para hacer

Universidad de Huelva 2009

El aporta nueva información con ayuda del esquema escrito en la pizarra	21'	*5.5 El P explica el esquema de la pizarra completando con informaciones concretas y concisas, escribiendo aquello en lo que quiere incidir más [6-3.2.1.1], los As atienden y copian lo que va escribiendo el P en la pizarra [5-8.2], el P utiliza los dibujos de los tipos de volcanes que aparecen en la fotocopia para razonar y caracterizar los distintos tipos de volcanes [2-2.2] y sigue completando el esquema de la pizarra (8) [6-3.2.1.1], la información no relevante no la escribe en la pizarra y como tal lo comunica los As (9) [1-3.2.1.1]; el P habla despacio para facilitar la toma de notas de los As [15-4.2], el P hace alguna pregunta a los As cuya respuesta la pueden deducir de los dibujos (10) [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2]...*	[6-3.2.1.1]P informa conectando contenidos anteriores, ayudándose pizarra [5-8.2]A atienden y toman nota [2-2.2]P indica busquen información en pp concreta del libro de texto [6-3.2.1.1]P informa conectando contenidos anteriores, ayudándose pizarra [1-3.2.1.1]P informa indicando que no es información relevante [14-4.2]A copian la información en su cuaderno [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A contestan a PRAM ...
Continuación del aporte de nueva información por el P con ayuda del esquema de la pizarra y dialogando con los A	9'	*5.6.El P borra la pizarra [30-8.1] para iniciar otro contenido que escribe en la pizarra [1-4.2] (11), pero con ayuda de los As, preguntándoles informaciones anteriores [17-1.2] a los A [7-3.2.1.2], P escribe en la pizarra [6-4.2] y aportando información nueva [6-3.2.1.1], los As atienden y toman notas [27-8.1], participan cuestionando la información del P [17-7.2]...; /// el P, de vez en cuando, se calla [3-8.1] para que los As terminen de copiar lo de la pizarra [15-4.2], mientras se pasea por el aula [20-8.1] y atiende las cuestiones individuales de algunos As [25-3.2.1.1]*	[30-8.1]P borra la pizarra [1-4.2]P elabora un esquema en la pizarra [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responden [6-4.2]P escribe respuestas A en la pizarra [6-3.2.1.1]P informa conectando contenidos anteriores, ayudándose pizarra [27-8.1]A atienden y toman nota [17-7.2]A cuestionan información P ... [3-8.1]P permanece en silencio para que A copien información pizarra [15-4.2]A copian información pizarra [20-8.1]P se pasea por el aula [25-3.2.1.1]P aclara dudas de los A
Control de los cuadernos de los A y aclaración de dudas	3'	*5.7. E P comenta las tareas que tenían pendientes pero como no da tiempo lo verán el próximo día [11-6]; el P pide que pongan los cuaderno abiertos [4-6] encima de la mesa para controlar quién lo tiene al día [17-7.1], a la vez que revisa va haciendo las aclaraciones que le piden los As [25-3.2.1.1]*	[11-6]P indica tareas pendientes [4-6]P indica abran los cuadernos [17-7.1]P mira por encima las treas realizadas [25-3.2.1.1]P aclara dudas de los A

Universidad de Huelva 2009

Control de la participación de los A mediante preguntas	4'	*6.4. El P sigue proyectando [3-3.2.1.1] y los As empiezan a cansarse [21-8.2] y hablan entre ellos [1-8.2], el P pide un poco de atención [9-8.3] que ya están terminando, algunos As siguen hablando entre ellos [1-8.2], el P les pregunta para implicarlos en la proyección [6-8.3] y termina con las 32 diapositivas*	[3-3.2.1.1]P informa con ayuda de diapositivas [21-8.2]A están cansados [1-8.2]A charlan entre ellos [9-8.3]P pide atención y silencio [1-8.2]A charlan entre ellos [6-8.3]P pregunta para llamar la atención, sin esperar respuesta
Dictado de cuestiones relacionadas con el contenido trabajado hasta ahora e instrucciones para su resolución.	4'	*6.5.Los As se sientan ahora en sus sitios (4) [8-8.2], el P les pide que saquen el mapa físico mudo que entrego anteriormente (5) [5-6]; todos los As no lo han traído, el P da instrucciones sobre cómo hacer el nuevo ejercicio (6) [7-7.2], /// el P dicta las coordenadas de los volcanes(7) que tiene que situar y los criterios para analizar posteriormente su situación (8) [13-1.2]; los As están cansados [21-8.2], hablan entre ellos [1-8.2], dicen que no se enteran lo que tienen que hacer [37-7.2], el P pide atención [9-8.3], aclara [25-3.2.1.1], ///sigue dictando las coordenadas [13-1.2] los As las escriben [15-4.2]*	[8-8.2]A se sientan en sus sitios [5-6]P indica abran documentación entregada [7-7.2]P da pautas para responder [13-1.2]P dicta cuestiones tipo PRAM [21-8.2]A están cansados [1-8.2]A charlan entre ellos [37-7.2]A manifiestan que no entienden [9-8.3]P pide atención y silencio [25-3.2.1.1]P pide atención y silencio [13-1.2]P dicta cuestiones tipo PRAM [15-4.2]A copian información en sus cuadernos
Información sobre plazos para la realización de tareas y para la fecha de examen	1'	*6.6. El P comunica que el ejercicio es para el día siguiente [7-6] y servirá para conectar con el próximo tema que son los terremotos [6-8.1]; el P avisa que hay que fijar la fecha de examen y que lo harán también el próximo día [1-8.4]*	[7-6]P indica tarea pendiente [6-8.1]P justifica tarea [1-8.4]P informa sobre temas no académicos

(1) Las diapositivas son sobre paisajes volcánicos, fundamentalmente de Islandia pero también hay algunas de Nueva Zelanda. Han sido tomadas personalmente por el P

(2) Por ejemplo la estructura del edificio volcánico, que es mucho más variado de lo que se suele plantear

(3) Vidrio volcánico (obsidiana), lava cordada, lapilli

(4) Durante la proyección, los As han estado sentados en los lugares que mejor veían: unos en las sillas, otros en las mesas y algunos incluso han estado de pié

(5) En el que situaron los volcanes que se citaban en el vídeo

Universidad de Huelva 2009

(6) Tienen que situar los volcanes , de los que ahora les va a dictar las coordenadas, en el planisferio, pero con un punto pequeño (no con triángulos o redondeles demasiado grandes como ha observado que hicieron con los anteriores)

(7) Las coordenadas de los volcanes las da solamente en grados
(8) Tienen que analizar si creen que están situados al azar o si, por el contrario, ocupan zonas concretas que puedan ser unidas por una línea

5.1.3 Análisis de la práctica de aula del profesor A

De una lectura vertical de la primera columna en las tablas correspondientes a las grabaciones del profesor A[5], podemos describir la *secuencia de actividades* que se realizan a lo largo de todas las sesiones grabadas, ya sean en el aula o en el laboratorio.

En general, observamos que el profesor no realiza el *control de asistencia de los alumnos* todos los días y, cuando lo hace (tres días de las siete sesiones grabadas), siempre es al inicio de la sesión y mientras los alumnos se van acomodando en sus sitios; también es en esos momentos cuando entrega el "diario de clase" al alumno que le corresponde hacerse cargo de él ese día; y por último, señalamos que cada sesión la comienza siempre con una síntesis de lo realizado el día anterior y anuncio de lo que se va a realizar.

El profesor utiliza una proyección de vídeo como introducción a la unidad temática considerada. La realiza en la *primera sesión*; previamente, hace una corta introducción de contextualización sobre lo que van a ver y dicta unas cuestiones tipo PRAM que trae preparadas para ayudar en el seguimiento de la proyección. Ésta dura veinte minutos, en los que los alumnos permanecen en silencio; a continuación, discuten las respuestas a las primeras preguntas planteadas y el resto las dejan para la próxima sesión.

En la *segunda sesión* continúan la puesta en común de las cuestiones restantes; se complementa con la lectura de un texto que realiza y resume el profesor a la vez que lo relaciona con las cuestiones discutidas anteriormente. Seguidamente propone cuestiones tipo PRAM del libro de texto para que las discutan en grupo los alumnos en la clase. La puesta en común de las respuesta es utilizada por el profesor para introducir nueva información relacionada con la unidad temática, finalizando con una síntesis que él mismo realiza. Termina la sesión planteando nuevas cuestiones en la pizarra que los alumnos resuelven en grupo y cuya discusión queda para el día siguiente.

En la *tercera sesión,* puesta en común de los resultados y síntesis final del profesor; a continuación, el profesor aporta documentación escrita y dicta nuevas cuestiones tipo PRAM que los alumnos resuelven en grupo. Se repite el proceso y, la puesta en común vuelve a facilitar que el profesor aporte más información sobre la unidad temática; de ella derivan nuevas cuestiones tipo PRAM, que en este caso le da respuesta el mismo

[5] Recordamos que la columna 1 y 2 aportan datos sobre las subcategorías III.1, III.3, III.4 y III.5 de la propuesta de *Hipótesis de Progresión.*

Universidad de Huelva 2009

profesor a la vez que sigue informando; al final de la sesión dicta nuevas cuestiones tipo PRAM para resolver los alumnos en grupo, éstos trabajan en grupo, se hace la puesta en común y el profesor sintetiza los resultados y anuncia que la próxima sesión será en el laboratorio.

La *cuarta sesión* tiene lugar en el laboratorio. El trabajo lo inicia el profesor introduciendo y organizando las tareas concretas a realizar. Son tareas cerradas, en las que las observaciones las dirije de forma y a aspectos concretos, recogiéndolo en cuestiones que escribe en la pizarra. Los alumnos trabajan en grupos y el profesor va por las mesas orientando y cuestionando lo que hacen y observan. Los alumnos que terminan antes, inician una nueva actividad de análisis de ejemplares de rocas para lo que señala también cuestiones tipo PRIA que les ayude a hacer el análisis. Cuando todos los alumnos han terminado de realizar la experiencia con los matraces[6], hay una puesta en común en la que se discuten las observaciones y que termina con una cuestión tipo PRIA para que la piensen en casa.

La *quinta sesión* es en el aula y se inicia con la puesta en común de las cuestiones que quedaron pendientes para realizar en casa; el profesor elabora las conclusiones de esta puesta en común. A continuación discuten cuestiones tipo PRAM que vienen en el libro, el profesor aporta nueva información y realiza las conclusiones. Como las conclusiones las ha ido escribiendo en la pizarra, éstas facilitan, a continuación, que el profesor haga un amplio aporte de información (veinte minutos) que incorpora al esquema de la pizarra, integrando la información obtenida anteriormente de distintas fuentes con la nueva información aportada, todo ello intercalado de alguna cuestión a los alumnos para mantenerlos conectados. Toda la información la van recogiendo los alumnos en sus cuadernos personales y especialmente el alumno encargado del cuaderno de clase.Para facilitar esta tarea, el profesor se detiene de vez en cuando para que los alumnos copien el esquema escrito en la pizarra. Finaliza la sesión con la revisión y sellado de los cuadernos de los alumnos como es habitual.

En la *sexta y última sesión*, que tiene lugar en el laboratorio aunque es una proyección de diapositivas, la utiliza como síntesis de todo lo trabajado hasta ese momento, ayudándose de las citadas diapositivas. Durante la proyección va integrando preguntas a los alumnos sobre lo que observan y si lo identifican con estructuras o procesos conocidos, también con las experiencias realizadas en el laboratorio, con el vídeo proyectado y con la información que él mismo aportó con anterioridad.

Las sesiones siguientes iniciaban una nueva unidad temática relacionada con ésta que finaliza, tal como recogía la programación entregada por el profesor y que ya no han sido grabadas.

En esta secuencia de las actividades o tareas de aula y/o laboratorio descrita, podemos observar con relación a las subcategorías III.1, III.3 y III.4 (*Fuentes de información*), un cierto desarrollo en espiral, en cuanto que hay una primera *sesión inicial de motivación* (con la proyección de un vídeo), seguida de unas *sesiones de desarrollo*

[6] La experiencia ha consistido en poner a ebullición unas soluciones de composición desconocida en dos matraces diferentes y observar el comportamiento de las burbujas que se forman en uno y otro recipiente.

Universidad de Huelva 2009

propiamente dicho de la unidad temática (en la que alternan trabajos en grupo de los alumnos para discutir y buscar respuesta a cuestiones planteadas por el profesor, procedentes del libro de texto o elaboradas por él, seguidas de puestas en común que justifican que les aporte nueva información) y finaliza con una *sesión de síntesis* (la proyección de diapositivas es utilizada para reflexionar y aplicar a contextos distintos los contenidos conceptuales trabajados). Este mismo desarrollo se puede observar en cada una de las actividades de clase que realiza aunque este profesor, ni en la sesión introductoria ni en las introducciones a cada actividad, considere que éstas también pueden y deben servir para explorar las concepciones de los alumnos. Es decir, de forma explícita, en ningún momento aparece una referencia a la importancia de las *ideas de los alumnos*, ni para su identificación ni para considerarlas en el proceso de construcción de conocimiento en algún sentido positivo o negativo (Subcategorías II.3: *cómo se construye el conocimiento escolar*).

Sobre el *tratamiento temporal de las actividades* que nos aporta información sobre todo referente a la subcategoría III.3 (*cómo se utilizan las fuentes de información*), recogido en la segunda columna de las tablas, podemos observar que ha sido bastante homogéneo; así, podemos reseñar que las sesiones de introducción y control de asistencia de los alumnos, suele durar pocos minutos (entre uno y dos), a excepción de lo ocurrido en la sesión primera, en la que estuvo recogiendo material entregado a los alumnos (cinco minutos) y en la cuarta, cuya introducción sobre el trabajo a realizar en el laboratorio y escribir los interrogantes a contestar por lo alumnos le llevó otros cinco minutos. La duración de las restantes tareas suele ser de dos a seis minutos, teniendo en cuenta que en el caso de puesta en común de las respuestas a los interrogantes planteados, cada cuestión ha sido considerada como estructura de intervención independiente, con secuencia de pautas que pueden se semejantes pero no iguales; lo que detallaremos más adelante.

Las actividades de mayor duración han sido las correspondientes a los siguientes párrafos: párrafo 1.4 (proyección de una cinta de vídeo), veinte minutos; párrafo 4.2 (trabajo de los alumnos en grupo, en actividades de observación y manipulación de sobre la realidad socionatural en el laboratorio), veinte minutos; párrafo 5.5 (aporte de nueva información con ayuda del esquema escrito en la pizarra), veintiun minutos; y los párrafos 6.2 y 6.3 (aporte de nueva información y síntesis apoyándose el profesor en la proyección de diapositivas en la primera y en la comparación de lo observado en las diapositivas y en los ejemplares de rocas que él mismo aporta en la segunda) con diez y dieciseis minutos respectivamente.

En la Fig. 5.1, se ha considerado la duración global total y en porcentajes del tiempo que ha habido disponible, del tiempo empleado en actividades y del tiempo dedicado a actividades no dirigidas directamente a procesos de enseñanza-aprendiza o tiempo muerto.

Universidad de Huelva 2009

Sesión	t disponible	t empleado	t muerto
1	50	40	-
2	50	49	5
3	50	51	1
4	50	38	-
5	50	47	4
6	50	37	-
Total	300	262 (87%)	10 (3%)

Fig. 5.1. Resultados Globales

En la Fig. 5.2, se recoge la distribución total del tiempo, según se haya dedicado a informar, a trabajo del alumno o a la gestión de aula, expresado en tiempos totales (excluidos tiempos muertos).

	t	%
Tiempo información	178	68%
Tiempo trabajo alumno	51	19%
Tiempo gestión, cuestiones...	33	13%

Fig. 5.2. Distribución global del tiempo

En cuanto al *papel del profesor*, inferido de las columnas 3 y 4 de las tablas y que, como hemos indicado, nos aportan información sobre las categorías *Qué enseñar y Cómo enseñar* (Subcategorías II.2, II.3 y III.5 y III.6 respectivamente), éste tiene un alto grado de dirigismo. Dirige el proceso seleccionando y elaborando las cuestiones a resolver (principalmente de tipo PRAM), las fuentes donde buscar información y las tareas a realizar, tanto en el aula y en el laboratorio como en casa. En los debates y puestas en común, guía y cuestiona las respuestas de los alumnos pero, finalmente dado el valor que le asigna, es él quién elabora las conclusiones y las síntesis, aunque integra las aportaciones de los alumnos lo mismo verbalmente como cuando lo registra en la pizarra. Un ejemplo de estructura de este tipo puede ser la del párrafo 3.12

[P indica conteste A concreto]-[P indica resuma verbalmente]-[A resume por indicación P]-[P repite respuestas A como confirmación]-[P concreta respuesta A]-[A resume por indicación P]-[P concreta respuesta A]-[A atienden y toman nota]

A pesar del alto grado de dirigismo que señalamos, continuamente está cuestionando a sus alumnos, nunca hace afirmaciones contundentes y sus respuestas son abiertas o

Universidad de Huelva 2009

en forma de nueva pregunta; esto lo podemos observar, por ejemplo, en el párrafo 4.3 con la siguiente secuencia de intervención:

[P suministra materiales para observación]-[P pregunta PRIA]-[P pregunta a A concreto]-[A responde PRIA]-[P cuestiona mediante PRIA]

A continuación pasa a otra actividad, dejando la pregunta sin contestar, para que ellos la piensen. Y lo mismo ocurre en el párrafo 4.5, pero en este caso lo deja como actividad de reflexión para casa de forma explícita.

El *alumno* tiene un papel activo, pero dentro del modelo descrito como "simulacro de constructivismo"[7] en el que participa continuamente pero no toma decisiones sobre qué hacer o cómo resolver las situaciones problemáticas que le plantea el profesor; por ejemplo, en la experiencia en el laboratorio, todo está previsto de antemano, de forma que, aunque el profesor le da sentido y contextualiza lo que hace, para el alumno ni son sus problemas ni el proceso es el suyo y por tanto no existe una reformulación de los mismos como proceso de reflexión y recapitulación. Consecuentemente con el papel que hemos visto tiene el profesor, tampoco aparecen procesos de síntesis y elaboración de conclusiones que faciliten la construcción conjunta de significados.

Todo esto lo vemos más claramente si nos fijamos en la columna de la derecha de la tabla que recoje la secuencia de pautas de intervención. Así, en el párrafo 2.2 correspondiente a la puesta en común de una de las cuestiones planteadas por el profesor lo podemos caracterizar como:

[P introduce haciendo síntesis del día anterior]-[P pregunta PRAM]-[P reformula pregunta]-[P inicia preguntas que los A terminan]-[los A responden]-...[varias veces estas dos últimas]...-[P resume integrando las respuestas de los A]-[P elabora conclusiones]

En el mismo sentido, en el párrafo 9.2 (aporte de nueva información que realiza el profesor en diálogo con sus alumnos), hay otra secuencia de pautas de intervención de interés, en la que aparece una interacción continua profesor-alumno, dirigida por el profesor, con microestructuras como:

Al inicio de la actividad:

[P introduce haciendo síntesis de lo anterior]-[P pregunta tipo PRAM]-[P desglosa la pregunta]-[A responde]

Continúa con:

[7] Usamos el término "*simulacro de constructivismo*" en el sentido expresado por García Díaz y Cubero (2000) en el que "*se lanzan preguntas sin dar tiempo a que los alumnos respondan, pasa rapidamente de una tarea a otra sin momentos de reflexión, se exploran las ideas de los alumnos sin que esté muy claro el por qué o se mete prisa a la clase para que termine una tarea como si lo importante fuera cubrir puntualmente el horario establecido*", pág. 61.

Universidad de Huelva 2009

[P pregunta tipo PRAM]-[A responde]-[P cuestiona la respuesta]-[A ns/nc]-[P informa]

O también:

[P pregunta tipo PRAM]-[A responde]-[P amplía]

Y con relación a la elaboración de síntesis o formulación de conclusiones:

[P pregunta tipo PRAM]-[A ns/nc]-[P informa]-[P sintetiza]

Con relación al *tipo de problemas* identificados (Subcategoría III.5) y que caracterizan la práctica de aula de este profesor, podemos señalar los siguientes ejemplos: en el párrafo 3.3, una de las pocas ocasiones en las que este profesor plantea una cuestión que, a priori, podíamos señalar como tipo PRIA, la secuencia es:

[P pregunta PRIA]-[C contesta pero no se entiende]-[P indica que conteste un solo A]-[C contesta]-[P pide acuerdo o desacuerdo]-[C contesta afirmativamente]-[P confirma la respuesta]

En este caso, las respuestas al unísono que provoca en la clase, hace que incluso podamos cuestionar el carácter de pregunta abierta tipo PRIA que le hemos asignado y en la que el profesor vuelve a repetir la misma *rutina*, para finalmente ser él quién confirma la respuesta, o bien, como en el párrafo anterior (3.2), inicia la respuesta que los alumnos tienen que terminar, sin que se produzca una negociación real de significados puesto que buscan una respuesta concreta y no hay tiempo para que los alumnos elaboren sus propias ideas y las expliciten en esta puesta en común, en la que realmente la interacción es profesor-alumno pero no existe la de alumno-alumno, al no existir discusión en pequeño grupo ni intercambio de información entre ellos.

En el párrafo 3.9 vuelven a surgir cuestiones tipo PRIA que, por el interés de la secuencia, vamos analizarlas en el texto transcrito literal e identificado como (13). Para facilitar su análisis, a continuación de cada pregunta, hemos señalado el tipo de interrogante a que pertenece según los criterios ya establecidos.

"...
P. Seguimos con las rocas fundidas y con la lava. Ya hemos visto (escribe en la pizarra) *que tenemos una temperatura dentro del planeta ¿qué otro factor puede influir para la aparición de magma o de lava?.* [PRAM] *Tenemos roca fundida,... estamos hablando de una roca que está fundida,... estamos hablando de fusión, ...¿qué es una roca?* [PRAM]
A. Una piedra (todos a la vez)
P. Una piedra,... digo yo que será algo más que una piedra, después de lo que trabajamos el año pasado,... será algo así como un conjunto de minerales , por lo menos
A. (se ríen todos)
P. *Cuando nosotros hemos dicho que la temperatura de la lava está en un intervalo de entre 600 y 1200ºC, quiere decir que todas las lavas no tienen la misma temperatura y por tanto no tienen la misma composición...* (el P sigue informando)... *Pensar un poco, cuando se pasa de sólido a líquido ¿qué pasa con las moléculas de esa materia?* [PRAM] *¿qué pasa con los materiales de esa materia o cuando pasa*

Universidad de Huelva 2009

de líquido a gas? [PRAM] *¿qué pasa con esas moléculas?.*[PRAM] *Cuando tengo un cubito de hielo, pasa a líquido y después a gas ¿qué pasa con sus moléculas?* [PRIA]
A. ¡Que se separan! (hablan todos a la vez y no se entiende exactamente qué más dicen
P. Que cada vez están más separadas, ¿qué otro factor influirá? [PRIA]
A. ns/nc
P. El calor es un factor pero..., lo vamos a dejar. Os voy a hacer otra pregunta ¿ustedes creen que si me pongo en la playa de Punta Umbría a hervir agua y luego me voy a la cima de los Andes ¿hierve el agua a la misma temperatura? [PRIA]
A: ¡No! (hablan todos a la vez y no se entiende exactamente qué más dicen*)*
P. Aquí dicen que no, que depende de la presión... ¿Os imagináis cómo debe ser la presión en el interior de la Tierra?. [PRIA]*La presión debe ser tremenda, los materiales que están en el interior de la Tierra deben soportar una presión tremenda. Entonces vemos que ya ha salido la temperatura, que ha salido la presión,... ¿qué tiene que ver la presión con las rocas fundidas?* [PRIC] *¿cómo puede influir la presión en la fusión de unos materiales determinados?* [PRIC]
A. (contestan pero no se oye)
P. ¿El aumento de temperatura, ...vamos a ir resumiendo....podemos decir que va a provocar la separación de las moléculas de los componentes de la roca? ¿Podemos decir eso?
A. ¡Si! (todos a la vez*)*
P. El P sigue informando y vuelve a cuestionar *¿Cómo actúa la presión?* [PRAM]
*A. (*todos a la vez contestan pero no se entiende*).*
P. *Al contrario...* . (el P completa la información)... *¿qué condiciones se deberían dar para que este sólido pasara a ser líquido, a ser fluido?* [PRAM]..."

A contestan, el P informa y amplía y vuelve a cuestionar planteando problemas de la vida diaria (*¿qué pasa con una botella de champagne?* [PRIA] *¿y con el gas de una botella de butano*? [PRIA]); los A ns/nc y el P contesta , amplía y hace un resumen que escribe en la pizarra, para poder cuestionar otra vez (*¿cómo creéis que puede influir el agua en la aparición de rocas fundidas?* [PRAM*]*), los A ns/nc, el P responde, amplía y sintetiza finalmente en la pizarra

Este párrafo es un ejemplo para caracterizar los tipos de problemas o cuestiones que encontramos en la práctica de aula de este profesor. Así, podemos señalar que los problemas tipo PRAM son los que más aparecen y, aunque el profesor A intenta un proceso de cuestionamiento, dirigido a que los alumnos participen construyendo el contenido conceptual pretendido, el enfoque es muy académico, de respuesta única, introduciendo problemas tipo PRIA como algo puntual y abierto pero que él acaba reconduciéndo mediante preguntas cerradas con las que busca una respuesta concreta, en la misma línea señalada anteriormente y que, en ningún caso conducen a un proceso de investigación.

Igual ocurre cuando hace uso de preguntas relacionadas con la vida diaria; por ejemplo, la relación entre la temperatura de ebullición y la altitud o cuando pretende que imaginen como será la presión en el interior de la tierra. En este caso incluso continúa con otro aspecto de la reflexión como es la posible relación entre presión y rocas fundidas que hemos considerado tipo PRIC. Así, esta secuencia que podría ser considerado como de carácter investigativo, es interrumpido como proceso constructivo para hacer la síntesis el propio profesor y aportar nueva información. Es decir, inicia un proceso de negociación de significados en la resolución de problemas pero no lo continúa hasta el final y acaba dando las soluciones él; es como si "no tuviera paciencia" a que sea el propio alumno quién acceda a la posible solución, primando la necesidad de llegar a un contenido conceptual concreto, en el mismo sentido de "simulacro de constructivismo" que antes citábamos. Esto lo podemos generalizar a la resolución de interrogantes en las

Universidad de Huelva 2009

otras actividades propuestas que están dirigidas al logro de un determinado resultado, introduciendo al alumno en un supuesto proceso investigativo totalmente cerrado, de respuesta única o en la experiencia de laboratorio en la que todo está previsto de antemano, swegún hemos visto (Subcategoría I.3: *Cómo se construye el conociento científico* y II.3: *Cómo se construye el conocimento escolar)*. Aún así, es de destacar el ambiente que crea en la clase con actitudes positivas de participación, curiosidad, colaboración entre ellos y responsabilidad en las tareas encomendadas; esto último lo podemos observar, por ejemplo, en la elaboración del *cuaderno de clase* en la que se tienen que turnar los alumnos en las distintas sesiones, sin que surjan discusiones u olvidos.

Con relación a las *fuentes de información* que el profesor utiliza (Subcategoría III.1 y también sobre la I.3 en lo relativo al valor de las observaciones en el laboratorio), podemos señalar su diversidad. Así, utiliza la proyección de un vídeo, el libro de texto, las respuestas de los alumnos a las cuestiones planteadas, la información verbal del propio profesor, las observaciones de los alumnos en las experiencias del laboratorio y la proyección de diapositivas, unas veces integrándolas en su propio discurso y otras como punto de partida cuando aporta nueva información. Sin embargo, no son utilizadas para contrastar lo que aporta cada una de estas fuentes ni con las ideas de los alumnos ni de ellas entre sí, a pesar de que el proceso es gradual e interactivo con los alumnos.

Una *estructura característica* (Subcategoría III.6) es la que encontramos en el párrafo 2.4 en el que la actividad es poner en común las respuestas a una pregunta que propone el profesor para responder después de haber visto el vídeo, en la que podemos ver cómo utiliza el vídeo como fuente de información y a la vez cómo integra las respuestas de los alumnos en su propio discurso a que hacíamos referencia:

[P pregunta PRAM]-[A responden a PRAM]-[P escribe pregunta y respuestas en la pizarra]-[P cuestiona las distintas respuestas]-[P escribe en la pizarra las preguntas y respuestas cuestionadas]-[A responden a PRAM]-[P cuestiona]-[A ns/nc]-[P concreta las respuestas]-[P realiza un resumen en la pizarra, integrando las respuestas de los A]

Las actividades experimentales realizadas en el laboratorio, que también considera como fuente de información, por ejemplo en el párrafo 4.5, después de haber estado observando unos matraces que contienen unas disoluciones en ebullición les pide que digan qué observan:

[P indica que observen]-[A observan]-[P pregunta PRAM]-[A responden a PRAM]-[P resume integrando respuestas de los A]-[P pide acuerdo o desacuerdo]-[A asienten]

Todas estas microestructuras y estructuras citadas podemos decir que constituyen las *rutinas* que desarrolla este profesor en la interacción con sus alumnos.

Universidad de Huelva 2009

5.2 Estudio de la práctica de aula del profesor B

El curso seleccionado es un 1° de Bachillerato, en la asignatura de *Biología y Geología,* con treinta alumnos aproximadamente y cuatro horas de clase a la semana. El profesor elige este grupo porque: "*es un grupo bueno es decir, motivado, con alumnos que están aquí porque quieren, la mayoría tiene un objetivo muy claro que es ir a la universidad, no es que sean ni muy listos ni muy torpes, pero es un curso con el que me siento cómodo*". Y, elige esta asignatura, (la otra opción es la *Ecología*, asignatura optativa en el mismo nivel), "*por tener un carácter más disciplinar*", lo que supone la "*selección de objetivos procedimentales y conceptuales fundamentalmente, frente a los actitudinales que primarían en la optativa*". En total ha supuesto la grabación de ocho sesiones, dos en el aula de audiovisuales y el resto en el aula donde normalmente se desarrollan estas clases, y en las que los alumnos están sentados en mesas individuales pero agrupados de dos en dos e incluso de tres en tres.

Después de finalizar las grabaciones, hubo una corta entrevista con el profesor, para aclarar algunos aspectos del desarrollo de las sesiones, que no quedaron suficientemente explicitadas en las grabaciones, y que han sido utilizadas para completar este informe y para el análisis de las mismas. A ellas se hace referencia en la caracterización de los modelos didácticos personales y aparecen recogidas en las rejillas de observaciones de aula, igual que en el caso anterior.

También se recogió su *opinión personal sobre el material grabado*, después de haberlo visualizado individualmente, respondiendo a las cuestiones que habíamos señalado previamente. Esta información queda recogida como Anexo IX

5.2.1 Programación del profesor B

Antes de iniciar la grabación, el profesor B entregó el siguiente material:

a) Rejilla con la programación prevista, como habíamos acordado. El tema es "Origen y evolución de los seres vivos"

b) Copia del "Programa-guía" (en adelante PG) que ha elaborado para los alumnos y que les entrega el primer día. Será el que irá siguiendo en las distintas sesiones. Este material, tiene de referente el Proyecto Curricular de Centro (que contiene objetivos, contenidos de nivel y criterios de evaluación), pero es elaborado individualmente por este profesor. No hay acuerdo ni diseño en grupo entre los profesores del seminario al que pertenece. Según manifiesta, es el primer año que se da este curso en este centro y, aunque está en su línea de trabajo habitual, considera que tiene carácter experimental.

c) Fotocopia de un artículo, seleccionado con posterioridad a la programación anterior, que será leído y discutido en grupo en una sesión de clase y discutido y analizado entre todos en la siguiente.

Universidad de Huelva 2009

d) Criterios de evaluación específicos para el Área de Ciencias de la Naturaleza y que aparecen en el Proyecto Curricular de Centro. Para la evaluación de aula utiliza estos mismos criterios con especificaciones que considera adecuadas para un primero de bachillerato, como por ejemplo que valorará más lo conceptual y lo procedimental que lo actitudinal.

e) Modelo de prueba (Anexo XII) utilizado para la evaluación, así como los criterios específicos entregados a los alumnos y que utilizarán en la autoevaluación de la prueba realizada.

La *propuesta de trabajo* que hace este profesor es la siguiente (la primera columna es la orientación dada por el investigador y la segunda la propuesta de este profesor, transcrita literalmente)

Título de la unidad o tema	*"Origen y evolución de los seres vivos"*
Relación de esta unidad con la anterior	*Se parte de la concepción sobre el origen de la vida en el contexto de la Historia de la Tierra, lo que permite conectar con las unidades vistas anteriormente de Geología*
Relación de esta unidad con la posterior	*Partiendo de la evolución de los seres vivos se estudiará la variedad y el mantenimiento de la vida*
Fuentes de información que utilizará el alumno	- *Libros de texto, de diferentes editoriales, sobre Biología, Física y Química* - *Artículos aparecidos en revistas científicas* - *Artículos aparecidos en prensa diaria*
Tipos de actividades previstas	- *Problemas cerrados y abiertos* - *Comentarios de textos*
Secuenciación prevista de las actividades	1. *Actividades de exploración* 2. *Actividades de motivación (vídeo)* 3. *Actividades de introducción de conceptos* 4. *Actividades de estructuración del conocimiento (problemas resueltos en puestas en común y propuestas de mapas conceptuales)* 5. *Actividades de explicación (preguntas orales)* 6. *Actividades de síntesis*
Justificación de las actividades previstas (¿Para qué las hace cada una de ellas?)	1. *Extraer ideas alternativas del alumnado* 2. *Motivar a los as alumnos as* 3. *Introducir los principales conceptos de la unidad* 4. *Actividades de estructuración del conocimiento (Confeccionar el mapa conceptual, siguiendo las pautas dictadas por el profesor)* 5. *Aplicar los conceptos en problemas planteados por el profesor o en artículos científicos* 6. *Sintetizar la unidad didáctica*
Modelo de evaluación para esta unidad	*Evaluación continua:* - *Evaluación inicial* - *Evaluación formativa a lo largo de toda la unidad* - *Evaluación sumativa al final de la misma*
Observaciones	----------

Universidad de Huelva 2009

De un primer análisis del material entregado y de los comentarios y aclaraciones que hace el profesor B sobre su utilización e interés, podemos señalar:

- En cada grupo de alumnos se tienen que poner de acuerdo y comprar por lo menos un libro de Geología y otro distinto de Biología, elegidos entre los que el profesor recomienda. La información procedente de otras editoriales las entrega fotocopiada al grupo.

- El profesor B utiliza lo que llama *Programa-guía de actividades* que contiene todas las actividades que tiene previsto hacer; lo entrega el primer día y los alumnos las van realizando, según sus indicaciones. Es una programación elaborada a principio de curso y reajustada según se va utilizando en el aula. También contiene cierta información, pero no toda la que aportará este profesor en sus explicaciones.

- Manifiesta que "*pretendo extraer ideas alternativas que no ideas previas, porque estos contenidos ya se han trabajado el curso anterior, y por tanto, tienen un enfoque muy general, lo realizo oral y mediante una lluvia de ideas. Es decir: quiero saber qué quedó del curso anterior. A pesar de que les explico que esto es para conocer sus concepciones alternativas, cuando escribo las respuestas en la pizarra, siempre hay alguien que me pregunta si eso es lo que hay que aprenderse*". Se corresponde con las actividades iniciales propuestas. Justificación general, no pormenorizada, de las actividades correspondientes.

Los *criterios de evaluación* entregados y que son los que utiliza durante todo el curso son los siguientes:

Criterios del P.C.C. para el área de Ciencias de la Naturaleza en E.S.O	**Criterios específicos para Geología y Biología (cuaderno de evaluación del profesor)**
1. Conocimiento significativo de los conceptos relativos a los modelos y teorías científicas estudiadas. Expresarlos correctamente usando códigos propios de la Física, la Química, la Biología y la Geología	(los específicos de cada unidad y que aparecen concretados en el programa-guía)
2. Operativizar el conocimiento científico adquirido y consecuentemente, realizar actividades que signifiquen la aplicación de rutinas previamente conocidas	-Emplea correctamente el cálculo numérico -Se expresa correctamente por escrito (ortografía y caligrafía) -Adecuada comprensión oral y/o escrita -Aplica adecuadamente estrategias rutinarias al abordar por si mismo situaciones similares a las analizadas en el aula (resolución de ejemplos, tareas,..)
3. Emplear adecuadamente técnicas coherentes con el trabajo científico: análisis de información (gráfica), elaboración de estrategias , análisis de resultados, comunicación, información,...	Aplica adecuadamente estrategias personales que suponen creatividad y razonamientos previos al abordar situaciones que tienen elementos novedosos (análisis gráficos, resolución de problemas abiertos,...)

Universidad de Huelva 2009

4. Desarrollar actitudes positivas ante el aprendizaje. Hábito de trabajo cotidiano (estudio), intervención en clase, cooperación en el trabajo de grupo,...	-Asistencia regular a clase -Interés por el trabajo diario -Presta atención en clase -Participa en clase - Cumple las normas de convivencia fijadas por la clase (sólo para la ESO y que aparecerá en el cuaderno obligatorio del alumno. En bachillerato, no hay cuaderno obligatorio del alumno)
Desde la Biología y la Geología, en la obtención de la calificación global todos los criterios se valoran con el mismo porcentaje (en la ESO).	Evaluación cualitativa en ESO y cuantitativa, con predominio de los criterios conceptuales y procedimentales sobre los actitudinales en bachillerato.

Y con relación a la *evaluación*, hace las siguientes aclaraciones: los criterios de evaluación que incluye en el programa-guía están relacionados más bien con objetivos conceptuales, aunque en su *cuaderno de evaluación* diferencia criterios para los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Así, en la prueba evalúa conceptos y procedimientos (aplicación de conceptos y razonamiento) que en este curso tienen carácter numérico.Como recuperación vuelve a poner aquellas preguntas que ofrecieron mayor dificultad, como criterio de evaluación continua y sin recuperación.

Al día siguiente, después de la prueba, entrega los criterios de evaluación y el examen a cada alumno. El *procedimiento de autoevaluación* o autocorreción que sigue es el siguiente: los alumnos realizan el examen; el profesor realiza una primera corrección utilizando unas claves, que los alumnos desconocen y que además sirve para marcar y que no puedan manipular a posteriori su examen; el profesor entrega a los alumnos el examen y los criterios correspondientes para que ellos mismos se corrijan, con un apartado en el que tienen que incluir su opinión y aspectos que le ha costado más trabajo su comprensión o desarrollo; corregido por los alumnos, los exámenes son entregados nuevamente al profesor para su corrección definitiva, añadiendo el profesor los aspectos a mejorar o reforzar.

Después de esta autoevaluación y, mediante una encuesta y puesta en común, se realiza la evaluación del proceso y del profesor. El profesor también evalúa la autoevaluación que realiza el alumno. Esto puede repercutir en la nota final, como consecuencia de que éste no ha detectado sus propios errores y por tanto la autoevaluación no es la adecuada.

En relación a los alumnos de Bachillerato le piden desde la administración del centro que, al finalizar el curso, entregue un informe individualizado, en el que tiene que especificar los logros y dificultades de cada uno de ellos. Este tipo de evaluación le facilita, en su opinión, la realización de estos informes.

Universidad de Huelva 2009

5.2.2 Informe de las grabaciones en el aula y/o laboratorio del profesor B

Como ya hemos señalado, el informe aparece, fundamentalmente como tablas, una por cada sesión:

Tabla 5.VII. 1ª Sesión grabada en el aula de audiovisuales al profesor B

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
Control asistencia de los A	1'	1.1El P pasa lista para controlar asistencia [1-8.3], los As responden cuando son citados [14-8.3]	[1-8.3]P pasa lista [14-8.3]A responden al ser citados
Introducción de un nuevo tema	5'	*1.2 El P recuerda que van a ver un vídeo [11-8.3], los As charlan entre ellos [1-8.2] y se ríen porque no están prestando atención [18-8.2], /// el P introduce el tema [2-3.1], justifica lo que van a ver relacionándolo con la programación (1) que les va entregando a cada A [6-8.1], el P recuerda lo que trataron el día anterior (2) [1-3.1], va fijando la estructura de los contenidos que trabajarán en los días siguientes (3) [4-3.1], los As hablan entre ellos [1-8.2] y se ríen (4) [18-8.2], /// el P pide silencio [9-8.3] y continúa centrando el tema, haciendo un poco de historia antes de poner el vídeo [5-3.2.1.1]*	[11-8.3]P indica tareas pendientes [1-8.2]A charlan entre ellos [18-8.2]A se ríen [2-3.1]P introduce nuevo tema [6-8.1]P justifica tareas que propone [1-3.1]P hace síntesis de lo anterior [4-3.1]P explica contenido y estructura de material entregado [1-8.2]A hablan entre ellos [18-8.2]A se ríen [9-8.3]P pide atención y silencio [5-3.2.1.1]P informa haciendo conexiones con contenidos anteriores
Programación de actividades para hacer en casa como tareas	3'	*1.3 El P señala, en el PG entregado, las actividades que tienen que hacer para el próximo día (5) [7-6], explicando su contenido [1-3.2.1.1] y orientando dónde pueden encontrar la información que necesitan (6) [1-2.2]*	[7-6]P indica actividades a realizar del PG [17-3.2.1.1]P informa comentando el PG [1-2.2]P indica busquen información en libro de texto
Proyección de vídeo como fuente de motivación y aporte de información	30'	*1.4 El P proyecta el vídeo (7) [1-3.2.3] y, mientras se pone en marcha anuncia que, cuando terminen la unidad, lo volverán a ver (8) [11-8.3], /// el P se sienta [15-8.1] y no interviene durante la sesión de vídeo [3-8.1]; algunos As próximos al P le preguntan en voz baja [9-8.2]y el P les responde [13-8.4], los As están en silencio [4-8.2];... cuando llevan 20' empiezan a cansarse y a charlar entre ellos [1-8.2], /// el P informa que terminarán de ver la grabación el próximo día [7-6]*	[1-3.2.3]P proyecta vídeo [11-8.3]P indica tarea pendiente [15-8.1]P se sienta [3-8.1]P permanece en silencio [13-8.4]A preguntan pero no se entiende [13-8.4]P contesta pero no se entiende en la grabación [4-8.2]G en silencio ... [1-8.2]G charlan entre ellos [7-6]P indica tareas pendientes

Universidad de Huelva 2009

(1) la llama "Programa-guía de actividades"

(2) Les recuerda el debate sobre sus "ideas alternativas" en relación al concepto de vida, para lo que utilizó el siguiente cuestionario:

- Si te pidieran que definieras el concepto de Vida ¿cómo lo harías?
- ¿Cuántos años hace que se formó la Tierra?
- ¿Cuántos años hace que apareció la vida sobre la Tierra?
- ¿Qué condiciones serían imprescindibles para que apareciera la Vida sobre nuestro planeta?

(3)"*creo que antes de empezar a hablar de otra cosa, tenemos que posicionamos sobre qué entendemos por vida. Ya el otro día, con las ideas alternativas, hablamos un poquito de esto; pero llegamos a una confusión. Recordáis que, cada uno de vosotros, expresó su opinión. Ahora nos vamos a centrar en cuándo surge la vida, cómo surge y por qué surge, preguntas que se han hecho todas las culturas y que vamos a ir contestando....*"

(4) Creo que el profesor B estaba muy nervioso, era el primer día de grabación formal y actuaba de una manera más formal de lo que es habitual creando este desconcierto y falta de atención de los As

(5)"Hacia una definición de vida (AKAL 3º de BUP)
Como habrás podido comprobar después de escuchar al profesor, dar una definición del concepto de Vida no es tarea fácil. A continuación se proponen tres definiciones de este concepto:

- <La Vida es un don sobrenatural>
- <La Vida es un producto del azar>
- <La Vida es una característica que aparece sólo en sistemas físico-químicos, termodinámicamente abiertos y en desequilibrio; es decir, sistemas en los que se produce continuamente un intercambio de materia y energía con el medio externo>

a) Para poder entender la tercera definición, debes documentarte sobre el concepto de sistema, el objeto de la termodinámica y el concepto de sistema abierto y en desequilibrio
b) En esta actividad debes criticar cada una de las tres definiciones"

(6) Las fuentes son libros de textos diferentes pero que se corresponden por los utilizados por los As, dependiendo que procedan de ESO o de BUP. Sus referencias aparecen en los PG como información para los A

(7) El vídeo proyectado es "La aparición de la vida", nº 4 de la serie "El planeta milagroso"; material adquirido para la E.S.O. pero que están utilizando en Bachillerato por considerarlo más adecuado para estos niveles.

(8) "*para comparar las diferencias de comprensión entre cuando no saben nada del tema y cuando ya han visto el tema*"

Universidad de Huelva 2009

Tabla 5.VIII. 2ª sesión grabada en el aula de audiovisuales al profesor B

Tipo de actividad que están realizando	T	Descripción intervención y pautas identificadas	Pautas identificadas, separadas en microestructuras
Control de asistencia de los As	1'	*2.1 El P pasa lista para controlar asistencia [1-8.3], los As charlan entre ellos y se ríen [1-8.2], el P pide silencio [9-8.3], termina de pasar lista [1-8.3]*	[1-8.3]P pasa lista [1-8.2]A charlan entre ellos [9-8.3]P pide atención y silencio [1-8.3]P continua pasando lista
Proyección de la parte que faltaba del vídeo	12'	*2.2 El P inicia la proyección que faltaba del vídeo [1-3.2.3]; el P permanece de pie en un lateral del aula y se pasea [20-8.1], algunos As atienden y toman notas [5-8.2], otros sólo atienden [4-8.2]*	[1-3.2.3]P proyecta vídeo [20-8.1]P se pasea sin intervenir [5-8.2]A toman notas [4-8.2]A atienden sin tomar notas
Control y seguimiento del proceso	1'	*2.3 Termina la proyección y el P se sienta [15-8.1] y se dirige a los As, recordándoles que tenían que haber tomado notas todos y no lo han hecho y sus consecuencias para hacer las tareas correspondientes [14-7.2]*	[15-8.1]P se sienta [14-7.2]P analiza y valora el proceso seguido por A
Corrección y puesta en común de actividades de la documentación entregada y realizadas en casa por los A	5'	*2.4 El P recuerda informaciones de las sesiones anteriores [1-3.1] y propone la corrección de la actividad señalada para hacer en casa (1) [11-8.3], los As atienden [4-8.2], /// el P desglosa el texto en cuestiones básicas antes de la puesta en común (2) [58-1.2], se dirige a un A [14-3.1] y le pide que lea el contenido de la actividad [12-3.1], el A lee el texto [7-3.2.2], /// el P le pregunta a continuación una de las cuestiones básicas (3) [17-1.2], el A responde [7-3.2.1.2], el P le aclara la pregunta [29-3.2.1.1] dirigiendo la respuesta (4), el A responde [7-3.2.1.2], el P acepta la respuesta [7-7.2] /// y pide alguien que complete la respuesta con más información [11-4.1], un A responde [5-3.2.1.2], el P repite la respuesta del A [4-7.2], /// la matiza [28-3.2.1.1], aporta nueva información [29-3.2.1.1] y concluye la respuesta [13-4.2] (todo verbalmente)*	[1-3.1]P introduce haciendo síntesis día anterior [11-6]P indica tareas pendientes [4-8.2]A atienden [58-1.2]P pregunta desglosando una cuestión en otras más concretas [14-3.1]P indica conteste A concreto [12-3.1]P indica que lea la actividad [7-3.2.2]A lee [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A contesta [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [7-3.2.1.2]A contesta [7-7.2]P confirma la respuesta [11-4.1]P indica que amplíen la información dada [5-3.2.1.2]A informa conectando con contenidos anteriores [4-7.2]P repite respuesta como confirmación [28-3.2.1.1]P concreta [29-3.2.1.1]P amplía [13-4.2]P elabora conclusiones integrando respuesta de A

Universidad de Huelva 2009

Continuación de la corrección y puesta en común de actividades de la documentación entregada y realizados en casa por los A (segunda cuestión)	2'	*2.5 El P hace una nueva pregunta básica (5) a un A [17-1.2], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P pide conformidad a la primera parte de la respuesta al resto de los As [4-8.1], los As asienten [30-7.2], /// el P pide el acuerdo a la segunda parte de la respuesta [4-8.1], los As asienten [30-7.2] /// y pregunta si alguien quiere completar la definición [11-4.1], un A aporta información [5-3.2.1.2], /// el P pregunta si alguien sabe algo más (6) [11-4.1], otro A aporta otro dato [1-3.2.1.2], otro A cuestiona al compañero [9-1.3], /// el P resume y simplifica la respuesta (7) [7-4.2] estableciendo el mínimo necesario para resolver la tarea propuesta*	[17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A contesta [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [30-7.2]A asienten [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [30-7.2]A asienten [11-4.1]P indica que amplíen la información dada [5-3.2.1.2]A informa conectando con contenidos anteriores [11-4.1]P indica que amplíen la información dada [1-3.2.1.2]A informa [9-1.3]A cuestionan mediante PRAM [7-4.2]P realiza un resumen
Continuación de la corrección y puesta en común de actividades de la documentación entregada y realizados en casa por los A (tercera cuestión)	1'	*2.6 El P pregunta a otro A [14-3.1] la 3ª cuestión básica (8) planteada [17-1.2], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P pide aclaración a la respuesta [53-1.2], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P añade información [1-3.2.1.1], pide opinión a los A sobre la respuesta del compañero [4-8.1] y resume [13-4.2]*	[14-3.1]P indica conteste A concreto [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A contestan [53-1.2]P cuestiona mediante PRAM [7-3.2.1.2]A contestan [1-3.2.1.1]P informa [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [13-4.2]P elabora conclusiones integrando respuestas
Respuesta a la pregunta inicial y síntesis	3'	*2.7 El P hace ya la pregunta de la tarea y pide opinión a un A sobre la 1ª definición (9) [34-1.2], el A responde [8-3.2.1.2], P cuestiona parte de la respuesta [19-1.2], el A responde [9-3.2.1.2] /// el P cuestiona la respuesta [1-7.2], el A responde [9-3.2.1.2] /// P elabora conclusiones [13-4.2] los A responden todos a la vez [13-7.1], /// el P la relaciona con otra cuestión y disciplina [5-3.2.1.1], los A opinan todos a la vez [13-7.1], /// el P resume la cuestión inicial [9-4.2] y pide conformidad con la respuesta a los As [4-8.1], los A asienten [30-7.2]*	[34-1.2]P pregunta mediante PRIA de la documentación entregada [8-3.2.1.2]A responde [19-1.2]P cuestiona mediante PRIC [9-3.2.1.2]A responde [1-7.2]P cuestiona la respuesta [9-3.2.1.2]A responde (PRIC) [13-4.2]P elabora conclusiones [13-7.1]A responden todos a la vez y no se entiende [5-3.2.1.1]P informa relacionando con otros contenidos [13-7.1]A responden todos a la vez y no se entiende [9-4.2]P resume integrando respuestas [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [30-7.2]A asienten

Universidad de Huelva 2009

Continuación de la corrección y puesta en común de actividades de la documentación entregada y realizados en casa por los A (segunda definición ¿La vida es producto del azar?)	2'	*2.8 El P pasa a la siguiente cuestión (10) [34-1.2], P pide opinión a los As [4-8.1], /// llama la atención a un A que no atiende [9-8.3], /// otro A responde [8-3.2.1.2], el P cuestiona [1-7.2] /// y pide opinión al resto de la clase [4-8.1], otro A opina [8-3.2.1.2], el P resume [9-4.2] y pregunta si están de acuerdo todos (11) [4-8.1], /// un A cuestiona [10-1.3], el P matiza [28-3.2.1.1] /// y pide a otro A que lea lo que tiene escrito [9-3.1], el A no ha hecho la tarea [15-8.3], el P pide justificación [16-7.1], el A justifica porque no entiende la pregunta [35-7.2], el P cuestiona que no sea capaz de entender la pregunta [1-7.2], el A ns/nc [35-7.2], /// el P aclara en qué consiste la tarea (12) [29-3.2.1.1], pregunta a otro A [14-3.1], el A responde [8-3.2.1.2], el P cuestiona [1-7.2], matiza [28-3.2.1.1] y relaciona [5-3.2.1.1], /// los As cuestionan [17-7.2] y el P aclara [11-3.2.1.1.]*	[34-1.2]P pregunta mediante PRIA de la documentación entregada [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [9-8.3]P pide atención y silencio [8-3.2.1.2]A contestan [1-7.2]P cuestiona respuesta [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [8-3.2.1.2]A contestan [9-4.2]P realiza resumen integrando [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [10-1.3]A cuestiona mediante PRIA [28-3.2.1.1]P precisa información [9-3.1]P indica A lea sus respuestas [15-8.3]A no ha hecho la tarea [16-7.1]P pide justificación [35-7.2]A contesta que no sabe [1-7.2]P cuestiona respuesta [35-7.2]A ns/nc [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [14-3.1]P pregunta a otro A [8-3.2.1.2]A responde [1-7.2]P cuestiona la respuesta [28-3.2.1.1]P precisa la información [5-3.2.1.1]P informa relacionando [17-7.2]As cuestionan información P [11-3.2.1.1.]P responde

Universidad de Huelva 2009

Continuación de la corrección y puesta en común de actividades de la documentación entregada y realizados en casa por los A (tercera definición)	11'	*2.9 El P plantea la tercera definición [33-1.2], (13) y le pregunta a un A [14-3.1] el A responde [8-3.2.1.2]/// y cuestiona (14) [37-7.2], el P valora la importancia de la cuestión planteada, aclara [28-3.2.1.1] y plantea nueva cuestión (15) para distinguir entre las tres definiciones [19-1.2], los As responden [9-3.2.1.2], /// el P propone analizar el contenido de la tercera definición [11-8.3], el P lee el texto [3-3.2.2] (16) /// y cuestiona la definición consensuada mediante una pregunta [56-1.2], dirigida a un A concreto [14-3.1], el A contesta [8-3.2.1.2], el P confirma la respuesta [7-7.2] y pide conformidad [4-8.1], los A asienten [30-7.2], /// el P aporta información [1-3.2.1.1], y pide conformidad [5-8.1], los A asienten [30-7.2], /// el P aporta información [1-3.2.1.1], pide conformidad [5-8.1], los A asienten [30-7.2], /// el P cuestiona la definición [5-8.1], los A asienten [30-7.2], /// el P pide conformidad [5-8.1], un A no lo entiende [37-7.2], /// el P justifica la discusión [6-8.1], los A no están conformes y hablan todos a la vez [17-7.2], /// el P informa [5-3.2.1.1] pide conformidad [5-8.1], los A asienten [30-7.2] /// el P hace una nueva pregunta [17-1.2], los A contestan negativamente [32-7.2], /// el P hace una nueva pregunta [20-1.2], los A ns/nc [34-7.2], el P contesta [13-3.2.1.1] y pide conformidad [4-8.1], los A asienten [30-7.2], /// el P plantea nueva pregunta [19-1.2], los A contestan afirmativamente [30-7.2], el P cuestiona la respuesta [1-7.2], los A dudan [34-7.2], el P inicia una frase [24-3.2.1.1] pero los A se ríen y no contestan [18-8.2], /// el P plantea nueva pregunta [20-1.2], los A ns/nc [34-7.2], /// y el profesor contesta aportando nueva información [5-3.2.1.1] y elabora las conclusiones (17) [11-4.2]*	[33-1.2]P pregunta mediante PRAM de la documentación entregada [14-3.1]P pregunta A concreto [8-3.2.1.2]A responde --- [37-7.2]A manifiestan que no entienden [28-3.2.1.1]P contesta precisando respuesta [19-1.2]P pregunta PRIC [9-3.2.1.2]A responden --- [11-8.3]P indica tarea pendiente [3-3.2.2]P lee documentación entregada --- [56-1.2]P cuestiona mediante PRID [14-3.1] P pregunta A concreto [8-3.2.1.2]A responde [7-7.2]P asiente [4-8.1] P pide acuerdo o desacuerdo [30-7.2]C asiente --- [1-3.2.1.1]P informa [5-8.1]P pide opinión con muletilla [30-7.2]C asiente --- [1-3.2.1.1]P informa [5-8.1] P pide opinión con muletilla [30-7.2]C asiente --- [5-8.1] P pide opinión con muletilla [30-7.2]C asiente --- [5-8.1] P pide opinión con muletilla [37-7.2]A manifiestan que no entienden --- [6-8.1]P justifica [17-7.2]A cuestiona al P --- [5-3.2.1.1]P informa conectando lo anterior [5-8.1] P pide opinión con muletilla [30-7.2]C asiente --- [17-1.2]P pregunta PRAM [32-7.2]A niegan --- [20-1.2]P pregunta PRID [34-7.2] A ns/nc [13-3.2.1.1]P informa sobre PRID [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [30-7.2]C asiente --- [20-1.2]P pregunta PRID [30-7.2]C asiente [1-7.2]P cuestiona [34-7.2] A ns/nc [24-3.2.1.1]P inicia frases [18-8.2]A ríen --- [20-1.2]P pregunta PRID [34-7.2]A ns/nc --- [5-3.2.1.1]P informa conectando ant. [11-4.2]P elabora conclusiones

Universidad de Huelva 2009

Elaboración de conclusiones finales	1'	*2.10 El P pide que contrasten estas conclusiones (obtenidas desde un punto de vista científico) con las obtenidas en clase de Filosofía (desde un punto de vista filosófico) [11-8.3], A no entienden [37-7.2] el P establece como conclusión final qué saben y qué no saben [11-4.2]*	[11-8.3]P indica tarea pendiente [37-7.2]A manifiestan que no entienden [11-4.2]P elabora conclusiones finales
Inicia el aporte de información a partir de una pregunta	4'	*2.11 El P plantea ahora nuevas cuestiones (18) [17-1.2] y explica cómo las irán resolviendo (19) [14-6], /// aporta información nueva [1-3.2.1.1], los As escuchan [4-8.2], algunos toman notas [5-8.2], /// el P pregunta a los As para llamarles la atención (20) [5-8.3], los As contestan todos a la vez [7-3.2.1.2], /// el P sigue aportando información [1-3.2.1.1], los As empiezan a hablar entre ellos [1-8.2], el P sigue aportando nueva información verbal [1-3.2.1.1], el P indica que se fijen en los dibujos del libro de texto [2-2.2], el P sigue aportando información verbal [1-3.2.1.1].*	[17-1.2]P pregunta PRAM [14-6]P indica cómo realizar tareas [1-3.2.1.1]P informa [4-8.2]A atienden en silencio [5-8.2]A atienden y toman notas [5-8.3]P pregunta para llamar atención de A [7-3.2.1.2]A contestan [1-3.2.1.1]P informa [1-8.2]A charlan entre ellos [1-3.2.1.1]P informa [2-2.2]P indica busquen información en pp de libro de texto [1-3.2.1.1]P informa
Propuesta de tareas para realizar en casa	1'	*2.12 El P termina anunciando que continuará el próximo día [11-8.3] y pide a los As que lean determinado texto (21) del PG de actividades entregado [4-2.2]*	[11-8.3]P indica tareas pendiente [4-2.2]P indica que lean determinado texto del PG

(1) "Hacia una definición de vida (AKAL 3° de BUP)
Como habrás podido comprobar después de escuchar al profesor, dar una definición del concepto de Vida no es tarea fácil. A continuación se proponen tres definiciones de este concepto:

- <La Vida es un don sobrenatural>
- <La Vida es un producto del azar>
- <La Vida es una característica que aparece sólo en sistemas físico-químicos, termodinámicamente abiertos y en desequilibrio; es decir, sistemas en los que se produce continuamente un intercambio de materia y energía con el medio externo>

a) Para poder entender la tercera definición, debes documentarte sobre el concepto de sistema, el objeto de la termodinámica y el concepto de sistema abierto y en desequilibrio
b) En esta actividad debes criticar cada una de las tres definiciones"

(2) "*Lo que ocurre es que, para poder entender la tercera definición, que es una cuestión más científica, primero hay que saber qué es un sistema, qué es la Termodinámica y dentro de la Termodinámica qué es un sistema abierto y en desequilibrio*"

(3) "*Vamos a ver, ¿tú qué entiendes por sistema?*"

(4) "*No, no, a ese tipo de sistema no me refiero*"

Universidad de Huelva 2009

(5) *"¿Y la Termodinámica? ¿Qué es la Termodinámica?"*

(6) El P pregunta a los As qué han dado de termodinámica en la clase de Física y Química, si conocen los tres principios de la Termodinámica, qué es la entropía, qué es el calor,...

(7) *"Lo que tenéis que saber es que la Termodinámica estudia todo lo que tiene que ver con la transferencia de calor"*

(8) *"¿Qué es un sistema abierto y en desequilibrio?"*

(9) *"...*
P. Ya sabemos que quiere decir la tercera definición hagamos una crítica de las tres definiciones. Veamos la primera. ¿La vida es un don sobrenatural?" A ver L, ¿ati qué te parece?
L. Que si la vida se puede explicar, que si se puede explicar el cómo de la vida, entonces no es sobrenatural
P. ¿Qué es eso "que se puede explicar el cómo de la vida?
L. Que si se puede explicar cómo es la vida, entonces no es sobrenatural
P. Entonces, tú no estás de acuerdo con que la vida sea una cualidad sobrenatural
L. (se ríe, hablan todos los alumnos y no se entiende)
P. ¿Estáis todos de acuerdo?
L. Es que eso no explica lo que es la vida, lo que hace es darle un adjetivo
P. Desde luego que no explica qué es la vida, para qué no vamos a preocupar en definir qué es la vida si es algo que nos llega de un ser sobrenatural, de un dios, ...
A.(hablan todos a la vez y no se entiende)
P. ¿Cómo? ¿Decís que es una explicación bíblica?
A. No, no, decimos que es una explicación mítica
P. (pregunta sobre lo tratado en filosofía sobre este tema; los alumnos hablando todos a la vez manifiestan que unos grupos lo han trabajado y otros no y el profesor resume). *Decís entonces, que ésta es una explicación un poco pobre, mítica, que... ¿ está en vigor?, ¿Creéis que todavía hay personas que creen eso y que no merece la pena cuestionarse cómo apareció la vida, qué es la vida, por qué apareció la vida, porque es algo sobrenatural?"*
Los A asienten todos a la vez y el P hace la pregunta siguiente del programa-guía.

(10) *"¿La vida es un producto del azar?"*

(11) *"¿Todo el mundo está de acuerdo en que esto no es una definición de vida?"*

(12) *"...*
P- ¿No eres capaz de opinar sobre una definición? ¿No eres capaz de criticar, como lo han hecho tus compañeros (y se dirige a otro alumno) *Pero, ¿qué te parece? ¿te parece una definición buena?*
A- Igual que la primera
P- ¿No queda claro?. Te dice, igual que la primera, que la vida simplemente apareció por azar. Te da respuestas a uno de los interrogantes que planteábamos ayer. ¿Os acordáis de los interrogantes
Todos (P y As)- Cómo, cuándo y por qué
..."

Universidad de Huelva 2009

(13) <La Vida es una característica que aparece sólo en sistemas físico-químicos, termodinámicamente abiertos y en desequilibrio; es decir, sistemas en los que se produce continuamente un intercambio de materia y energía con el medio externo>

(14) El A manifiesta la dificultad de responder, porque no entiende las palabras *"tan científicas, como Termodinámica, ...etc. y no sé sustituir esas palabras por otras"*

(15) *"Efectivamente, la tercera es una definición más científica, pero ¿y las otras, de qué tipo son?"*

(16)"...
P- (Lee el texto*) Están intercambiando materia y energía con el medio. ¿qué os parece? ¿Vosotros creéis que la vida es exclusivamente el sistema, el mecanismo de estar intercambiando materia y energía con el medio?. A ver J. contéstame tú.*
J.- Si, porque si no hace intercambio de energía no vive
P. Efectivamente, aunque parece ser que un organismo muere cuando deja de intercambiar con el medio ¿No?
As- Si
P- Si está vivo, está continuamente intercambiando, ¿Si o no?
As- Si (todos a la vez)
P- Cuando muere deja de intercambiar energía, se convierte en algo inerte, ¿si o no?
As- Si (todos a la vez)
P- Entonces, ¿estáis todos de acuerdo con la definición? ¿os parece que ésta es una definición adecuada? ¿si o no?
As- Si (todos a la vez*)*
P- ¿Todos estáis de acuerdo?
A- A mi me parece un poquito elevada para nuestros conocimientos (Los demás compañeros se ríen y muestran su acuerdo con él)
P- He elegido esta definición porque pensaba que ya el año pasado habíais dado la Termodinámica. Pero no importa...
AS- Si, claro, no importa... (todos hablan a la vez*)*
P. Acabáis de decirme que os parece una definición correcta. Imagino que todo el mundo sabe que, para que una definición sea correcta, sea válida, necesita que <defina>, valga la redundancia, determinado concepto, algo ¿no?, algo muy específico; si una definición vale para cosas diferentes es que no es buena, ¿si o no?
As- ¡Claro! (todos a la vez*)*
P- Entonces os pregunto ¿ustedes creéis que todos los sistemas que intercambian materia y energía con el entorno....
A- ¿Tienen vida?
P- ¿Tienen vida?
A- Pues no
P- ¿No? ¿Conocéis algún sistema que intercambie energía con el medio y no sea vivo?
As- (silencio)
P- Si lo encontramos, esta definición la echamos por tierra ¿no?
As- Si, Claro
P- ¿Una roca hace intercambio de energía con el medio?
As- Si, Claro
P- ¿Si? ¿Por sí sola?
As- ¡Hombre!, por si sola...
P- Hombre, un sistema vivo intercambia por si solo....
As- (dudan, se ríen, se miran entre ellos, se ríen,...)

Universidad de Huelva 2009

P- ¿No se os ocurre un sistema que intercambie energía con el medio y no esté vivo?. Venga, id pensándolo
As- (silencio)
P- Estamos rodeados de sistemas de este tipo
..."

(17)"*Entonces, parece que hemos encontrado situaciones que cumplen la definición y, sin embargo, no son seres vivos; luego esta definición no nos es válida. Entonces ¿qué hacemos? ¿buscamos otra definición?; a lo mejor si la encontramos nos dan el premio Nobel. Lo que está claro es que no existe definición de qué es la vida...*"

(18)"*Bueno, lo que ya sabemos es que la vida es una cualidad, una característica propia de los seres vivos. ¿Sabemos qué es un ser vivo? ¿Sabemos diferenciar un ser vivo de algo que no lo sea, que no esté vivo?. Todo el mundo sabe las funciones que caracterizan a un ser vivo; cualquier sistema que realice estas funciones es un ser vivo...*"

(19) "*Todas las culturas se han planteado cómo surgieron los seres vivos y cuándo surgieron*". El P plantea hacer un recorrido histórico para conocerlo

(20) "....
P- ¿Habéis trabajado estos temas en otras asignaturas?
As- ¡No! (todos contestan a la vez, se ríen, están cansados)
P- Bueno, ya lo trataréis el año que viene
..."

(21) Experimentos de Pasteur y Oparin sobre el origen de los seres vivos

Tabla 5.IX. 3ª sesión grabada en el aula al profesor B

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
Control de asistencia de los A	1'	*3.1 El P está sentado[15-8.1], los As hablan entre si y se ríen [1-8.2], el P controla la asistencia por lista de clase [1-8.3],1 P pide silencio[9-8.3]*	[15-8.1]P sentado [1-8.2]A ríen [1-8.3]P pasa lista [9-8.3]P pide atención y silencio
Puesta en común de un texto del PG leído en casa como tarea	8'	*3.2 El P centra el tema recordando dónde se quedaron el día anterior [1-3.1], resume y expone lo que van a ver hoy [11-8.3] /// el P se pone de pié [19-8.1] y pide a un A que resuma lo que ha leído (1) [12-4.1], el A resume [23-4.2] /// el P le interrumpe [12-8.1] para contextualizar el experimento históricamente [1-3.2.1.1] /// y le pregunta a los As [17-1.2], los As responden [7-3.2.1.2], /// el P aporta nueva información [1-3.2.1.1], hace nueva pregunta (2) [17-1.2], el A describe[7-3.2.1.2], /// el P interrumpe [12-8.1] para que concrete la des-*	[1-3.1]P introduce y centra el tema [11-8.3]P indica tareas pendientes [19-8.1]P se levanta [12-4.1]P indica haga resumen un A [23-4.2]A resume por indicación P [12-8.1]P interrumpe intervención A [1-3.2.1.1]P informa [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responde [1-3.2.1.1]P informa [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responde [12-8.1] P interrumpe A [10-4.1]P indica concrete información

Universidad de Huelva 2009

		cripción [10-4.1], el A sigue describiendo [7-3.2.1.2], /// el P interrumpe [12-8.1] para que concrete la descripción, [10-4.1] el A responde [1-3.2.1.2], /// otro A cuestiona si no son excesivos los detalles que pregunta [17-7.2], el P lo justifica por la importancia que tienen,[25-3.2.1.1] /// el A sigue describiendo [1-3.2.1.2], P pregunta a qué conclusiones llega [15-4.1], el A responde (3) [26-4.2], /// el P concreta y resume las conclusiones [13-4.2]	[7-3.2.1.2]A responde [12-8.1]P interrumpe intervención A [10-4.1]P indica concrete [1-3.2.1.2]A concreta información [17-7.2]A cuestionan P [25-3.2.1.1]P aclara dudas [1-3.2.1.2]A concreta [15-4.1]P indica elabore conclusiones [26-4.2]A elabora conclusiones [13-4.2]P elabora las conclusiones finales
Aporte de nueva información por el P	9'	*3.3 El P lee un texto que completa la información [3-3.2.2], el P aporta información anecdótica (4) [22-3.2.1.1] y la relaciona con el problema planteado en el experimento de Redi (5) [5-3.2.1.1], /// el P va infiriendo conclusiones [11-4.2] y aportando nuevas informaciones [5-3.2.1.1], los As hablan entre ellos [1-8.2], /// algunos preguntan [1-1.3] pero el P sigue aportando información y contextualiza el otro texto leído por los As (6) [5-3.2.1.1], los As atienden [11-8.1]*	[3-3.2.2]P lee documento escrito en voz alta [22-3.2.1.1]P informa mediante anécdota [5-3.2.1.1]P informa conectando anterior [11-4.2]P elabora conclusiones [5-3.2.1.1]P informa conectando anterior [1-8.2]A charlan entre ellos [1-1.3]A pregunta PRAM [5-3.2.1.1] P informa conectando anterior [11-8.1]A atienden en silencio
Discusión de la información leída y aportada por el P	5'	*3.4 El P pregunta (7) a los As [17-1.2], los As contestan todos a la vez [7-3.2.1.2], el P concreta [28-3.2.1.1], describe, completa [27-3.2.1.1], /// cuestiona [17-1.2], los As contestan a la vez [7-3.2.1.2], /// el P sigue planteando las condiciones del experimento, aporta información [1-3.2.1.1], los As no intervienen [4-8.2], el P aporta información [1-3.2.1.1], /// pide opinión a un A concreto [17-1.2], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P matiza[27-3.2.1.1] , el A responde [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona las respuestas de los A [1-7.2], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P sigue cuestionando [1-7.2], algunos As no atienden [21-8.2], otros participan [7-3.2.1.2] /// y preguntan [1-1.3], el P plantea una determinada situación [17-1.2] y pide a los As que opinen [5-8.1], los As muestran su acuerdo (8) [30-7.2], /// el P cuestiona [1-7.2], silencio [3-8.2], /// el P aclara, completa y justifica [10-3.2.1.1]*	[17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]C contesta [28-3.2.1.1]P concreta respuesta [27-3.2.1.1]P amplía respuesta [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]C contesta [1-3.2.1.1]P informa [4-8.2]A atienden en silencio [1-3.2.1.1]P informa [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responde [27-3.2.1.1]P concreta [7-3.2.1.2]A responde a PRAM [1-7.2]P cuestiona respuesta A [7-3.2.1.2]A responde a PRAM [1-7.2] P cuestiona respuesta A [21-8.2]A están cansados [7-3.2.1.2]A responde [1-1.3]A pregunta PRAM [17-1.2]P pregunta PRAM [5-8.1]P acuerdo o desacuerdo [30-7.2]A asienten [1-7.2] P cuestiona respuesta A [3-8.2]A permanecen en silencio [10-3.2.1.1]P informa sobre PRAM

Universidad de Huelva 2009

Continuación del aporte de nueva información por el P	2'	*3.5 El P sigue aportando información, describiendo el experimento [1-3.2.1.1], los As atienden sin tomar notas [4-8.2], algunos lo hacen sobre el texto del PG [5-8.2], /// el P hace una pregunta concreta (9) [17-1.2], el A contesta [7-3.2.1.2], el P asiente [7-7.2] /// y el P sigue aportando nueva información verbal [1-3.2.1.1]*	[1-3.2.1.1]P informa [4-8.2]G atienden [5-8.2]G atienden y toman notas [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A contesta sobre PRAM [7-7.2]P asiente [1-3.2.1.1]P informa
Continuación del aporte de nueva información por el P	4'	*3.6 El P inicia la descripción de una nueva experiencia contenida en el texto (10), aportando la información [1-3.2.1.1], el P lee parte del texto que tienen [3-3.2.2], /// cuestiona a los As [17-1.2], todos los A contestan a la vez [7-3.2.1.2], pero el P resuelve [10-3.2.1.1] /// y sigue aportando información [1-3.2.1.1], alguna de carácter anecdótico y relacionado con su vida cotidiana [22-3.2.1.1], /// intenta dialogar con los As [17-1.2], pero prácticamente solo habla el P aportando información [1-3.2.1.1], algunos As hablan entre ellos [2-8.2] y aportan alguna información [1-3.2.1.2], /// el P relaciona [5-3.2.1.1] e infiere las conclusiones [11-4.2]*	[1-3.2.1.1]P informa [3-3.2.2]P lee documento en voz alta [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]C contesta sobre PRAM [10-3.2.1.1]P informa sobre PRAM [1-3.2.1.1]P informa [22-3.2.1.1]P informa mediante anécdota [17-1.2]P pregunta PRAM [1-3.2.1.1]P informa [2-8.2]G hablan entre ellos de temas académicos [1-3.2.1.2]A informa [5-3.2.1.1]P informa conectando anterior [11-4.2]P elabora conclusiones
Aplicación de la información a nuevo contexto	4'	*3.7 El P aplica la información aportada [5-3.2.1.1] dando reglas para el uso y consumo adecuado de las conservas (11) [11-4.2], /// los As hablan y cuestionan tantas preguntas [17-7.2] y comentan todos a la vez [3-8.2] y entre ellos [1-8.2], un A bromea [4-8.1], el P se ríe [26-8.1]*	[5-3.2.1.1]]P informa conectando anterior [11-4.2]P elabora conclusiones [17-7.2]A cuestionan información al P [3-8.2]A permanecen en silencio [1-8.2]A charlan entre ellos [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [26-8.1]P ríe la intervención de A
Resolución de cuestiones del texto	2'	*3.8 El P lee la pregunta siguiente del texto (12) [34-1.2] y se la plantea a un A [14-3.1], el A responde [8-3.2.1.2], /// el P le cuestiona [1-7.2], el A responde [9-3.2.1.2], /// el P cuestiona [1-7.2], el A responde [9-3.2.1.2], /// el P cuestiona [1-7.2] y P aporta información completando la respuesta [27-3.2.1.1]*	[34-1.2]P lee pregunta del documento (PRIA) [14-3.1]P indica conteste A concreto [8-3.2.1.2]A contesta a PRIA [1-7.2] P cuestiona respuesta A [9-3.2.1.2]A contesta sobre PRIC [1-7.2] P cuestiona respuesta A [9-3.2.1.2] A contesta sobre PRIC [1-7.2] P cuestiona respuesta A [27-3.2.1.1] P amplía la respuesta

Universidad de Huelva 2009

Continuación de la resolución de cuestiones y síntesis	2'	*3.9 P lee cuestión siguiente (13) [33-1.2] y le pregunta a un A [14-3.1], el A responde [8-3.2.1.2], /// el P sintetiza [28-3.2.1.1], completa y relativiza los datos en relación al conocimiento actual [27-3.2.1.1]*	[33-1.2]P pregunta PRAM del documento [14-3.1]P indica conteste A concreto [8-3.2.1.2]A contesta [28-3.2.1.1]P concreta la respuesta [27-3.2.1.1] P amplía la respuesta
Resolución de cuestiones del P-G a las que el A debe responder siguiendo el contenido del texto	5'	*3.10 El P plantea una pregunta [17-1.2] e introduce nueva información (14) [1-3.2.1.1], /// los As bromean [17-8.2], el P los ignora y pide atención [9-8.3], /// el P se dirige a un A [14-3.1], el A bromea (15) [17-8.2], el P acepta la broma [25-8.1] /// y cuestiona [17-1.2], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P pregunta [58-1.2], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona pues no está de acuerdo con la respuesta [1-7.2], el A lee el texto [7-3.2.2] y confirma que estaba equivocado [19-7.2], /// el P vuelve a preguntar [14-3.1], el A responde [7-3.2.1.2], el P escucha [322] /// y finalmente matiza [28-3.2.1.1] y hace nueva pregunta [14-3.1], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P pide que especifique los datos (16) [10-4.1], el A va contestando [7-3.2.1.2] y el P confirma con la cabeza sus respuestas [7-7.2], /// el P ahora amplía [27-3.2.1.1] y matiza las respuestas del A, sintetizando la información [7-4.2].*	[17-1.2] P pregunta PRAM [1-3.2.1.1]P informa [17-8.2]A bromean con el P [9-8.3]P pide atención y silencio [14-3.1] P indica conteste un A [17-8.2]A bromean [25-8.1]P bromea con A [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A informa sobre PRAM [58-1.2]P desglosa pregunta anterior [7-3.2.1.2]A informa sobre PRAM [1-7.2]P cuestiona respuesta A [7-3.2.2]A lee documento voz alta [19-7.2]A corrige PRAM [14-3.1]P indica conteste A concreto [7-3.2.1.2]A informa sobre PRAM [322]P escucha atentamente a A [28-3.2.1.1]P concreta respuesta A [14-3.1]P indica conteste A concreto [7-3.2.1.2]A informa sobre PRAM [10-4.1]P indica que concrete [7-3.2.1.2]A informa sobre PRAM [7-7.2]P niega la respuesta [27-3.2.1.1]P amplía la respuesta [7-4.2]P realiza un resumen
Resolución de cuestiones del texto en las que el P hace reflexionar a los A pero finalmente es él el que hace la síntesis	3'	*3.11 El P pide al A [14-3.1] que continúe respondiendo a una nueva cuestión del PG [17-1.2], el A responde [7-3.2.1.2], el P cuestiona la respuesta [1-7.2] /// y plantea nueva pregunta [17-1.2] al mismo A [15-3.1], el A responde leyendo en el texto [8-3.2.2]; el P matiza [28-3.2.1.1], contextualiza, aporta nueva información [27-3.2.1.1] /// y pregunta [17-1.2] al mismo A [15-3.1], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P no está de acuerdo [1-7.2], aporta nueva información que completa [27-3.2.1.1] haciendo síntesis [7-4.2]*	[14-3.1]P indica conteste A concreto [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A informa sobre PRAM [1-7.2]P cuestiona respuesta A [17-1.2]P pregunta PRAM [15-3.1]P pregunta al mismo A [8-3.2.2]A lee documento en silencio [28-3.2.1.1]P concreta la respuesta [27-3.2.1.1]P amplía la respuesta [17-1.2]P pregunta PRAM [15-3.1]P pregunta al mismo A [7-3.2.1.2]A responde sobre PRAM [1-7.2]P cuestiona respuesta A [27-3.2.1.1]P amplía la respuesta [7-4.2]P sintetiza

Universidad de Huelva 2009

Planificación de tareas para el próximo día	½'	*3.12 El P anuncia que para el próximo día hay que terminar el resto de las cuestiones relacionadas con este tema que vienen en el programa-guía [7-6]; el A preguntado pide al P que le ponga el positivo correspondiente en la evaluación [39-7.2]*	[7-6]P indica hagan en casa tareas de documentación entregada [39-7.2]A reclama ser evaluado

(1) "*¿En qué consistió el experimento de Redi?*". Hace referencia a la lectura recomendada el día anterior para hacer como tarea en casa y que ahora van a discutir y poner en común

(2)"*¿Cómo demuestra que no existe la generación espontánea?*"

(3) El P va dirigiendo la explicación del A preguntando, cuestionando, matizando las respuestas

(4) "*Qué eran las <fresqueras> que son citadas en el PG*"

(5) Redi utiliza frascos tapados con telas metálicas igual que las <fresqueras> de la época

(6) El Texto siguiente está relacionado con Pasteur y el P describe la época y los trabajos que realizó este autor, las características del Instituto que lleva su nombre así como qué se investiga en él actualmente

(7)"*¿En qué consistió su investigación?. Tiene que ver con los microorganismos".*

(8) El tipo de debate-razonamiento que establece el P es:
"*P- Hacemos una sopa de carne, no la metemos en el frigorífico sino que la dejamos a temperatura ambiente; al cabo de unos dos días la sopa está estropeada, sabe mal, huele mal,... ¿a que sí?*
As- ¡Si! (todos a la vez)
P- Si, por el contrario, cogemos la sopa la echamos en un recipiente hermético y la metamos en la nevera, aunque tarda, también se estropea ¿no es así?. Esto es algo que todo el mundo sabe y había observado. Pasteur lo que hizo fue intentar demostrar que lo que aparecía allí, lo que estropeaba la sopa de carne no surgía por generación espontanea como se creía, sino que tenían su causa, porque cómo se formaban y se estropeaba tenía su causa. ¿Cómo lo demostró?
A- Cogió el caldo, lo metió en un recipiente, lo cerró herméticamente y lo hirvió
P- ¿Cuándo lo hirvió, antes o después de meterlo en el recipiente?
A- No, lo hirvió en el recipiente después
P- ¿Con el recipiente tapado o con el recipiente abierto?
A- ns/nc
P- Vamos a ver, imagínate la situación. Cuando ya lo había hervido, lo tapó y no se estropeó
As (Los As intervienen todos a la vez, no entienden lo qué pregunta ni qué importancia tiene tantos detalles)
P- Veamos la situación. Vamos a ver, lo que hizo Pasteur fue lo siguiente, voy a poner un ejemplo: estamos en casa, ponemos agua en un recipiente, le echamos una pastilla de Avecrem, lo dejamos hervir y cuando está hecho una parte del contenido lo ponemos en un recipiente y lo tapo herméticamente, la otra parte en un recipiente sin tapar ... (silencio) *... ¿Creéis que es así?*
A- Si, por supuesto

Universidad de Huelva 2009

P- ...(silencio)*... Pasteur no hizo esto.*
As- (Los As intervienen todos a la vez, no saben, entonces, cómo es)
P- Pasteur lo hizo con los recipientes cerrados
As- (Los As intervienen todos a la vez, no saben, entonces, cómo es)
El P explica y justifica, ahora la respuesta adecuada....."

(9) *"¿Qué explicación le dio a los resultados? ¿Qué explicaban estos datos?"*

(10) La puesta a punto de la conservación de alimentos en latas

(11) *"Las latas tienen que estar sin óxidos ni con abolladuras, no debe salir líquido o gas al abrirlas... todo ello es indicativo de que hay microorganismos en su interior y estos son los productos de su metabolismo, independientemente de que sean nocivos o no".*

(12) <Cuando en casa se hacen conservas como salsa de tomate, mermeladas, etc. ¿Pueden guardarse directamente una vez que se hayan introducido en los botes o necesitan de alguna otra manipulación?. Razona la respuesta.>

(13) <Después de haber estudiado los experimentos de Redi y Pasteur. ¿En que sentido pueden considerarse semejantes?. ¿Se hicieron para probar o negar una hipótesis?>

(14) *"¿Quién era Oparin?"*

(15) Hay un momento de distensión porque el P se dirige a un A por su nombre y este le dice que prefiere que lo llame por su apellido, que es como lo llaman sus compañeros
(16) *"¿Cuáles eran los gases?, ¿Cuál es la fórmula del metano?, ¿qué es una atmósfera reductora?"*

Tabla 5.X. 4ª Sesión grabada en el aula al profesor B

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
Control de asistencia de los A	1'	*4.1 El P se sienta [15-8.1], pasa lista para controlar asistencia [1-8.3], los As responden cuando son citados [14-8.3]*	[15-8.1]P se sienta [1-8.3]P pasa lista [14-8.3]A responden al ser citados

Universidad de Huelva 2009

Discusión y resolución de cuestiones relacionadas con el texto que han leído de la documentación entregada por el P	6'	*4.2 El P se pone de pié [19-8.1] y recuerda dónde se quedaron el día anterior [1-3.1] y lo que van a hacer hoy [11-8.3], /// pregunta [17-1.2] a un A [14-3.1], el A responde leyendo el texto (1) [17-3.2.1.2], /// el P le pide que aclare [10-4.1], el A aclara [22-3.2.1.2] y escribe lo que dice el A en la pizarra [6-4.2], el P resume [9-4.2], /// el P pregunta a los As [17-1.2], los As contestan [7-3.2.1.2], el P aporta información [1-3.2.1.1], /// el P hace una pregunta a los As [17-1.2], los As ns/nc [34-7.2], el P da la respuesta [10-3.2.1.1], /// P hace otra pregunta [17-1.2], aporta información [1-3.2.1.1], /// P pregunta a los As [17-1.2], los As contestan [7-3.2.1.2], el P concreta la respuesta [7-4.2] y aporta información [1-3.2.1.1], /// un A cuestiona [17-7.2], el P contesta [25-3.2.1.1] y amplía, aporta información [1-3.2.1.1], concreta, resume [7-4.2] /// y hace nueva pregunta [17-1.2]*	[19-8.1]P se levanta [1-3.1]P introduce haciendo síntesis del día anterior [11-8.3]P indica tareas pendientes --- [17-1.2]P pregunta PRAM [14-3.1]P indica que conteste A concreto [17-3.2.1.2]A informa leyendo un texto --- [10-4.1]P indica que concrete [22-3.2.1.2]A informa repitiendo [6-4.2]P escribe respuesta en pizarra [9-4.2]P resume integrando respuestas --- [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]C contesta [1-3.2.1.1]P informa --- [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc [10-3.2.1.1]P informa sobre PRAM --- [17-1.2]P pregunta PRAM [1-3.2.1.1]P informa --- [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]C contesta [7-4.2]P hace un resumen [1-3.2.1.1]P informa --- [17-7.2]A manifiesta desacuerdo [25-3.2.1.1]P aclara dudas --- [1-3.2.1.1]P informa [7-4.2]P hace un resumen --- [17-1.2]P pregunta PRAM
Revisión del control de asistencia realizado anteriormente	1'	*4.3 El P interrumpe porque detecta que un A, al que ha puesto falta, estaba en la clase, le pregunta donde estaba [2-8.4], los compañeros se ríen y bromean [18-8.2], el P corrige el error [2-8.3]*	[2-8.4]P interrumpe para aclarar asistencia [18-8.2]A ríen [2-8.3]P anota asistencia de A

Universidad de Huelva 2009

Continuación de discusión y resolución de cuestiones relacionadas con el texto que han leído de la documentación entregada por el P	10'	*4.4 El P repite la pregunta [57-1.2] y pide silencio y atención [9-8.3], un A contesta [7-3.2.1.2], /// el P le cuestiona [1-7.2] y le pide que justifique su respuesta [53-1.2] , el A ns/nc [34-7.2], /// el P aclara la pregunta [29-3.2.1.1], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona [1-7.2], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P aporta nueva información [1-3.2.1.1], sintetiza verbalmente[7-4.2], los As atienden [4-8.2], unos toman notas [5-8.2], /// otros no, el P aporta nueva información [1-3.2.1.1], plantea una cuestión concreta [17-1.2], los As contestan [7-3.2.1.2], /// el P sigue aportando información [1-3.2.1.1], hace nueva pregunta (2) [17-1.2], los As ns/nc [34-7.2], /// el P aporta nueva información [1-3.2.1.1] hasta que llega a la respuesta pedida (3) [24-3.2.1.1] que la escribe en la pizarra [6-4.2], /// sigue aportando información [1-3.2.1.1] solo interrumpido por expresiones (4) sin respuestas [5-8.1], /// plantea cuestiones concretas [17-1.2], los A responden [7-3.2.1.2], inicia preguntas que los As contestan con una palabra concreta (5) [24-3.2.1.1], las respuestas las escribe en la pizarra [6-4.2]*	[57-1.2]P repite pregunta [9-8.3]P pide atención y silencio [7-3.2.1.2]A responden sobre PRAM --- [1-7.2]P cuestiona respuesta [53-1.2]P indica justifique respuesta [34-7.2]A ns/nc --- [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [7-3.2.1.2]A responde --- [1-7.2]P cuestiona respuesta [7-3.2.1.2]A responde --- [1-3.2.1.1] P informa [7-4.2]P realiza un resumen [4-8.2]G atienden [5-8.2]G atienden y toman notas --- [1-3.2.1.1] P informa [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responden --- [1-3.2.1.1] P informa [17-1.2] P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc --- [1-3.2.1.1]P informa [24-3.2.1.1]P inicia frases que terminan A [6-4.2]P escribe respuesta en pizarra --- [1-3.2.1.1] P informa [5-8.1]P pide opinión como muletilla --- [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responden [24-3.2.1.1]P inicia frases que terminan A [6-4.2] P escribe respuesta en pizarra

Universidad de Huelva 2009

Continuación de discusión y resolución de cuestiones relacionadas con el texto que han leído de la documentación entregada por el P	6'	*4.5 El P se sienta [15-8.1] y lee la actividad siguiente (6) [33-1.2], la matiza [29-3.2.1.1] y pregunta a un A [14-3.1], /// silencio [3-8.2], el A busca en el texto [6-3.2.2] y contesta [7-3.2.1.2], /// el P interrumpe [12-8.1] y centra la respuesta [28-3.2.1.1], el A sigue contestando [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona la respuesta [1-7.2] y le pide aclaración (7) [10-4.1], el A contesta [7-3.2.1.2], /// el P le vuelve a cuestionar [1-7.2] porque no es acertada la respuesta y le va preguntando a otros As [14-3.1], unos As contestan [7-3.2.1.2], otros [14-3.1] no saben [34-7.2],... /// el P cuestiona las preguntas que le dan los A [1-7.2], otro A contesta [7-3.2.1.2], /// el P concreta [28-3.2.1.1], resume [7-4.2] y pide la confirmación a los As a cada conclusión [5-8.1]*	[15-8.1]P se sienta [33-1.2]P lee actividad de doc. [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [14-3.1]P indica conteste A concreto --- [3-8.2]A guardan silencio [6-3.2.2]A busca información doc. [7-3.2.1.2]A responden --- [12-8.1]P interrumpe [28-3.2.1.1]P concreta la respuesta [7-3.2.1.2]A responden --- [1-7.2]P cuestiona [10-4.1]P indica que concrete [7-3.2.1.2]A responden --- [1-7.2]P cuestiona [14-3.1]P indica conteste A concreto [7-3.2.1.2]A contesta [14-3.1]P indica conteste A concreto [34-7.2]A ns/nc ... --- [1-7.2]P cuestiona [7-3.2.1.2]A contesta --- [28-3.2.1.1]P concreta [7-4.2]P resume [5-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo
Síntesis de la información aportada	2'	*4.6 El P se levanta [19-8.1] y resume verbalmente [7-4.2] aportando información que da respuesta a las cuestiones planteadas [5-3.2.1.1]*	[19-8.1]P se levanta [7-4.2]P resume [5-3.2.1.1]P informa relacionando anterior
Síntesis y discusión del texto leído en casa	4'	*4.7 El P pide atención y silencio [9-8.3], el P pregunta a todos los As si han leído el texto (8) [14-7.1] y si lo han entendido [4-8.1], un A dice que no [37-7.2], /// el P le pregunta si lo ha leído[14-7.1], el A dice que sí [30-7.2], /// el P centra el contenido del texto [3-3.1], concreta la pregunta [29-3.2.1.1] y se la hace a un A concreto por lista (9) [13-7.1], el A contesta [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona [1-7.2], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P concreta [28-3.2.1.1], otro A responde completando [7-3.2.1.2], /// el P resume [7-4.2] y aporta información [1-3.2.1.1]*	[9-8.3]P pide atención y silencio [14-7.1]P pregunta si han realizado la tarea [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [37-7.2]A manifiesta no entiende --- [14-7.1]P pregunta si ha realizado tarea [30-7.2]A responde afirmativamente --- [3-3.1]P centra contenido del texto [29-3.2.1.1]P reformula pregunta [13-7.1]P pregunta por lista [7-3.2.1.2] A responde --- [1-7.2]P cuestiona respuesta A [7-3.2.1.2] A responde --- [28-3.2.1.1]P concreta [7-3.2.1.2]A responde --- [7-4.2]P resume [1-3.2.1.1] P informa
Pregunta informativa para centrar el tema	1'	*4.8 El P pregunta qué han dado en la ESO de los contenidos que están tratando [2-8.4], los As responden [6-8.4]*	[2-8.4]P pregunta sobre temas no académicos [6-8.4]A responden

Universidad de Huelva 2009

Aporte de información nueva por el P y resumen	2'	*4.9 el P continúa aportando información verbal [1-3.2.1.1] y cuestionando la verdad de las informaciones existentes [17-1.2], P resume [7-4.2] /// y hace una nueva pregunta del P-G (10) [33-1.2], un A responde [7-3.2.1.2], /// el P completa la respuesta [27-3.2.1.1] y aporta nueva información [1-3.2.1.1]*	[1-3.2.1.1] P informa [17-1.2] P pregunta PRAM [7-4.2]P resume [33-1.2]P pregunta leyendo documento (PRAM) [7-3.2.1.2]A responden [27-3.2.1.1]P amplía respuesta [1-3.2.1.1] P informa
Continuación de la discusión y resolución de las cuestiones del PG	9'	*4.10 El P se sienta [15-8.1], plantea una cuestión concreta que centra lo que están hablando (11) [17-1.2], sigue aportando información verbal [1-3.2.1.1] ///, un A pregunta [1-1.3], el P responde [10-3.2.1.1], /// lee la siguiente cuestión del P-G (12) [33-1.2] y se levanta [19-8.1] /// desglosa el contenido [58-1.2] y hace una pregunta [17-1.2] a un A concreto de la lista (13) [13-7.1], el A contesta [7-3.2.1.2], el P escribe las respuestas en la pizarra [6-4.2], /// va cuestionando las respuestas de los A [1-7.2], el P pide que levanten la mano los que conozcan la respuesta [13-8.3], algunos A levantan la mano [6-8.2] y responden [7-3.2.1.2], el P concreta [7-4.2] /// y hace nuevas preguntas [17-1.2], los As ns/nc [34-7.2], cuestionan la dificultad de las preguntas del P (14) [37-7.2], algún A si conoce las respuestas [7-3.2.1.2], /// el P intenta sintetizar el contenido y sacar consecuencias que den respuestas a la cuestión inicial y terminando el esquema de la pizarra (15) [8-4.2]*	[15-8.1]P se sienta [17-1.2] P pregunta PRAM [1-3.2.1.1] P informa [1-1.3]A pregunta mediante PRAM [10-3.2.1.1]P informa sobre PRAM [33-1.2] P pregunta leyendo documento [19-8.1]P se levanta [58-1.2]P desglosa pregunta anterior [17-1.2] P pregunta PRAM [13-7.1]P pregunta por lista [7-3.2.1.2]A responden [6-4.2]P escribe respuesta en pizarra [1-7.2]P cuestiona respuesta [13-8.3]P pregunta para llamar la atención de los A [6-8.2]A levanta la mano para responder [7-3.2.1.2]A contestan [7-4.2]P resume [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc [37-7.2]A cuestionan la actividad [7-3.2.1.2]A contestan [8-4.2]P elabora conclusiones en la pizarra

(1) "....

P- *Vamos a hacer un breve repaso de la teoría de Oparín hasta donde nos quedamos ayer, según Oparín ¿por qué estaría formada la atmósfera primitiva?*

A- (silencio, mira el texto y lee) *Por metano*

P- ¿Cuál es la fórmula?

A- CH4

P- (lo escribe en la pizarra)

A- Amoníaco

P- ¿Cuál es la fórmula?

A- NH3

P- (lo escribe en la pizarra)

A- Vapor de agua

P- ¿Cuál es la fórmula?

A- H2O

Universidad de Huelva 2009

P- (lo escribe en la pizarra)
A- Hidrógeno
P- ¿Cuál es la fórmula?
A- H2
P- (lo escribe en la pizarra)
....."

(2) Estas cuestiones concretas suelen estar en el texto que les encargó que leyeran

(3) <Coacervado> y lo escribe en la pizarra

(4) *"¿Si o no?"; "¿De acuerdo?"*

(5)<Progenota> y lo escribe en la pizarra

(6) <En pleno siglo XX se reaviva la polémica sobre la generación espontánea, ¿Podrías explicar por qué?>

(7) El P cree que el A no ha entendido lo que pregunta

(8) Se refiere a la descripción del experimento de Müller

(9) Después de consultar la lista de clase

(10) <¿Por qué crees que puede resultar tan importante la formación de una membrana con permeabilidad selectiva que separase el medio interno de la célula primitiva del medio externo?>

(11) *"¿La fase prebiótica que significa?"* (La repuesta está en el texto que han debido leer los As y estos contestan); *"¿Y la fase biótica?"* (Idem)

(12) <Esquematiza las diferentes fases que, según se cree actualmente, tuvieron lugar en el origen de las primeras formas de vida>

(13) "...
P- Vamos a ver; vamos a ir apuntando aquí lo que, según esta teoría, puede ocurrir,...
A- En la prebiótica tenemos moléculas orgánicas sencillas,...
P- Partimos de moléculas orgánicas sencillas ¿no?. Sigue
A- Después, macromoléculas...
P- (Escribe en la pizarra las dos respuestas anteriores). *Vamos a ver si entendemos esto, ¿Qué entiendes por moléculas orgánicas sencillas?. Dime un ejemplo*
A- (Duda) *¿El CO2?*
P- ¿El CO2 crees que es una molécula orgánica sencilla?
A- ns/nc
Otros As dicen que no
P- Vamos a ver, ¿Quiénes piensan que el CO2 es una molécula orgánica sencilla?, que levanten la mano
As- (nadie levanta la mano)
P- Es inorgánica. ¿Quién me dice entonces un ejemplo de molécula orgánica sencilla?
As- CH4
P- CH4, ¿Qué otros ejemplos conocéis relacionados con la vida?
As- ns/nc

Universidad de Huelva 2009

P- Yo los he nombrado
..."

(14) Las palabras que han encontrado como "oligosacáridos", no las conocen y cuando las han buscado no lo entienden; igual ocurre con el ADN y el ARN que dicen que no lo han dado nunca

(15) El esquema en la pizarra queda como sigue:

Prebiótica	moléculas sencillas macromoléculas ADN ARN Ser vivo

Tabla 5.XI. 5ª Sesión grabada en el aula al profesor B

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
Control de asistencia de los A y aporte de información no académica	5'	*5.1 El P se sienta [15-8.1] y pasa lista (sólo nombra a los que no localiza en su sitio) [1-8.3], se levanta [19-8.1] y comenta la nueva normativa sobre entrada y salida del centro [1-8.4], los As opinan [7-8.4] y cuestionan, el P justifica y aclara [1-8.4]*	[15-8.1]P se sienta [1-8.3]P pasa lista [19-8.1]P se levanta [1-8.4]P informa sobre temas no académicos [7-8.4]A preguntan [1-8.4]P informa
Aporte de información a partir de una cuestión planteada a los alumnos	5'	*5.2 El P inicia un nuevo apartado, recuerda lo trabajado el día anterior y centra lo que van a ver hoy (1) [1-3.1], aporta información [1-3.2.1.1], /// hace una pregunta (2) a todos los As que centra el tema [17-1.2], los As ns/nc [34-7.2], /// el P recuerda el esquema que han debido elaborar en casa con una de las cuestiones del P-G [5-3.2.1.1], los As responden (3) [7-3.2.1.2], el P lo escribe en la pizarra [6-4.2]*	[1-3.1]P introduce haciendo síntesis día anterior [1-3.2.1.1]P informa [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc [5-3.2.1.1]P informa relacionando con anterior [7-3.2.1.2]A responden [6-4.2]P escribe respuesta A en la pizarra

Universidad de Huelva 2009

Continuación del aporte de información por el P	6'	*5.3 Los As se quejan de que no conocen los términos [37-7.2], el P recuerda que estos términos los han estudiado anteriormente y hay textos donde los pueden encontrar (4) [3-2.2], el P indica cómo solucionar las dudas [[7-7.2], /// el P pregunta el significado de determinados términos [17-1.2], los As ns/nc [34-7.2], el P los analiza etimológicamente [[23-3.2.1.1] y amplía la información [1-3.2.1.1], /// los As hablan todos a la vez [13-8.4], el P concreta [7-4.2], los As toman notas [5-8.2] y le piden que repita [38-7.2], el P repite [4-7.2], /// pregunta nuevamente [17-1.2] y él mismo contesta [1-3.2.1.1], sintetiza [7-4.2] y aporta nuevas informaciones, relacionando con lo trabajado anteriormente [5-3.2.1.1], los As toman notas [5-8.2] /// y preguntan [1-1.3], el P contesta resumiendo [7-4.2] /// y plantea nuevas cuestiones teóricas [17-1.2] que los As ns/nc [34-7.2] /// y el P las contesta [10-3.2.1.1], los As toman notas [5-8.2], el P sigue aportando información [1-3.2.1.1], /// cuestionando [17-1.2], los As responden (5) todos a la vez [7-3.2.1.2] y en voz baja*	[37-7.2]A manifiestan no entienden [3-2.2]P indica busquen información en documento escrito [[7-7.2]P da pautas para responder --- [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc [[23-3.2.1.1]P analiza etimológ. [1-3.2.1.1]P informa --- [13-8.4]No se entiende grabación [7-4.2]P hace un resumen [5-8.2]A atienden y toman notas [38-7.2]A piden repita información [4-7.2]P repite información --- [17-1.2]P pregunta PRAM [1-3.2.1.1]P informa [7-4.2]P hace un resumen [5-3.2.1.1]P informa relaciona ant. [5-8.2]A atienden y toman notas --- [1-1.3]A preguntan PRAM [7-4.2]P hace un resumen --- [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc --- [10-3.2.1.1]P responde sobre PRAM [5-8.2]A atienden y toman notas [1-3.2.1.1]P informa --- [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responden

Universidad de Huelva 2009

Continuación del aporte de información por el P	10'	*5.4 El P continúa aportando información ignorando las respuestas de los As [1-3.2.1.1], los As toman notas [5-8.2], /// algún A le pide que repita [38-7.2], el P repite [33-3.2.1.1], ampliando la información [27-3.2.1.1], /// el P escribe en la pizarra dos palabras concretas (6) [19-3.2.1.1], sigue explicando su significado[[23-3.2.1.1], los As toman notas[5-8.2], /// un A pide una aclaración [1-1.3], el P aclara [25-3.2.1.1] y amplía [27-3.2.1.1], aportando nueva información [1-3.2.1.1], /// los As empiezan a cansarse [21-8.2] y a hablar entre ellos [1-8.2], el P pide silencio y atención [9-8.3], sigue aportando información [1-3.2.1.1], /// hay As que no toman notas [21-8.2] e interrumpen con comentarios jocosos [17-8.2], el P los acepta [25-8.1] y sigue aportando información [1-3.2.1.1], el P escribe nueva palabra en la pizarra (7) [19-3.2.1.1] /// y cuestiona a los As [17-1.2] (8), los As ns/nc [34-7.2], /// el P contesta [10-3.2.1.1] y sigue aportando información [1-3.2.1.1]*	[1-3.2.1.1]P informa [5-8.2]A atienden y toman notas [38-7.2]A pide P repita información [33-3.2.1.1]P repite [27-3.2.1.1]P amplía información [19-3.2.1.1]P informa por escrito en pizarra [23-3.2.1.1]P analiza etimológicamente [5-8.2]A atienden y toman notas [1-1.3]A pregunta PRAM al P [25-3.2.1.1]P aclara dudas [27-3.2.1.1]P amplía [1-3.2.1.1]P informa [21-8.2]G están cansados [1-8.2]G hablan de temas no académicos entre ellos [9-8.3]P pide atención y silencio [1-3.2.1.1]P informa [21-8.2]G están cansados [17-8.2]G bromean con el P [25-8.1]P bromea con A [1-3.2.1.1]P informa [19-3.2.1.1]P informa por escrito en pizarra [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc [10-3.2.1.1]P informa sobre PRAM [1-3.2.1.1]P informa
Nueva pregunta del P y aporte de información	4'	*5.5 El P plantea una cuestión (9) [17-1.2], los As contestan la palabra pedida [7-3.2.1.2], /// el P sigue aportando información y razonando la nueva aportación [5-3.2.1.1], algún A plantea dudas [37-7.2], el P le responde [25-3.2.1.1], aclara y complementa [5-3.2.1.1]*	[17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responden [5-3.2.1.1]P informa relacionando anterior [37-7.2]A dice que no entiende [25-3.2.1.1]P aclara dudas de A [5-3.2.1.1]P informa relacionando anterior
Análisis y síntesis de la información aportada por el P	7'	*5.6 El P termina cuestionando la información que ha aportado [18-1.2] y pidiendo a los As que sean ahora ellos lo que cuestionen y critiquen [4-8.1], los As ns/nc [34-7.2], y la crítica la hace el P [11-3.2.1.1.], /// completa la información [1-3.2.1.1], escribe un nuevo término (10) en la pizarra [19-3.2.1.1], /// los As hacen comentarios [37-7.2], el P continúa aportando información [1-3.2.1.1] el P enfatiza una conclusión como un resumen final (11) [7-4.2], /// un A hace una pregunta [1-1.3], el P contesta [10-3.2.1.1] y aporta nueva información [1-3.2.1.1]*	[18-1.2]P pregunta PRIA [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [34-7.2]A ns/nc [11-3.2.1.1.]P informa sobre PRIA [1-3.2.1.1]P informa [19-3.2.1.1]P informa por escrito en pizarra [37-7.2]A dicen que no entienden [1-3.2.1.1]P informa [7-4.2]P hace un resumen [1-1.3]A cuestiona mediante PRAM [10-3.2.1.1]P informa sobre PRAM [1-3.2.1.1]P informa

Universidad de Huelva 2009

P propone la lectura de un artículo procedente de una revista científica	6'	*5.7 El P propone la lectura de un artículo como aplicación (12) [3-2.2], contextualiza el origen del artículo (13) [-3.1], orienta sobre el contenido del mismo y cómo leerlo (14) [14-6], /// los As hacen comentarios de desacuerdo [[12-8.2], el P insiste en la metodología de análisis (15) [14-6]*	[3-2.2]P indica busquen información en documento entregado [3-3.1]P introduce y sintetiza contenido del texto [14-6]P informa cómo realizar activ. [12-8.2]A muestran desacuerdo con actividad propuesta [14-6] P informa cómo realizar actividades
Reparto de documentación escrita	4'	*5.8 El P reparte las fotocopias del artículo por hojas [4-3.2.2], los As hacen mal el reparto [[22-8.2], el P se enfada [[11-8.3]y termina de recoger las que han sobrado, los As hablan entre ellos [1-8.2], están cansados [21-8.2]*	[4-3.2.2]P suministra documentación [22-8.2]A no atienden instrucción del P [11-8.3]P advierte enérgicamente [1-8.2]A hablan entre ellos [21-8.2]A están cansados

(1) El P insiste en el valor relativo de una teoría, que existen teorías alternativas, que muchas no se pueden dar totalmente por válidas y les recuerda que *"en ningún momento, debéis tomar estas teorías como definitivas"*

(2) *"¿Qué características tenían los primeros seres según esta teoría?"*. Aporta información planteando cuestiones que justifican y centran lo que va diciendo. Son preguntas que él mismo va respondiendo con la nueva información

(3) Estos seres vivos eran procariontes, heterótrofos y anaerobios

(4) Recuerda cómo se puede obtener y dónde la información que no tienen (libros de texto de cursos anteriores, diccionarios,...)

(5) Los As responden a las cuestiones del P en voz muy baja, suelen ser respuestas adecuadas, pero el P no les comenta nada y continúa aportando información

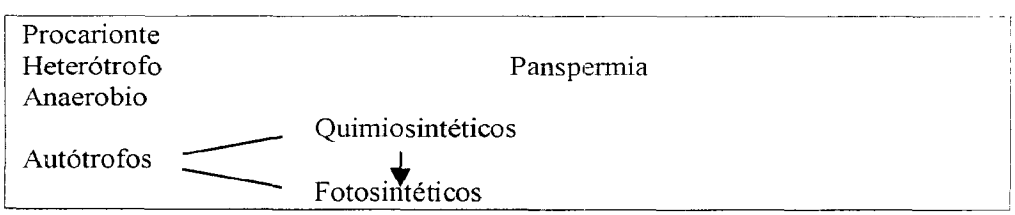
(6) Autótrofos - quimiosintéticos

(7) Fotosintéticos

(8) *"¿Qué desprenden los organismos autótrofos?"*

(9) Sólo tienen que contestar con una palabra

(10) El término es Panspermia y el esquema que queda en la pizarra es el siguiente:



Universidad de Huelva 2009

(11) "*El origen de la vida no está totalmente claro y existe una línea de investigación abierta sobre ella*"

(12) El P enfatiza el carácter de científico del artículo que es el siguiente: Trigo i Rodríguez, J.M. (1998). El origen de la vida desde diversas perspectivas. *Mundo científico*, 198, 65-70

(13) Curso "Origen de la vida: en la Tierra y en otros planetas" celebrado en la sede de Valencia de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo. La Universidad Internacional Menéndez Pelayo tiene su sede central en el Palacio de la Magdalena en Santander

(14) "*Quiero que individualmente, cada uno en su casa, lea el artículo y subraye lo que piense que es más importante y esté relacionado con lo que hemos estado estudiando. Es un artículo científico, está escrito, lo digo para que no os desaniméis, a un nivel muy alto para vosotros, pero no me interesa en absoluto que conozcáis los términos científicos que no hemos dado en clase, de tal forma que sólo subrayáis, sólo destacáis, aquello que aparece en el artículo que tiene relación directa con lo que hemos visto en clase.....*"

(15) En la próxima sesión, los As al entrar en clase se colocarán directamente en los grupos que ya tienen formados, para ponerse de acuerdo y elaborar un informe con los puntos que, a juicio de todos, son los más importantes. Después se hará una puesta en común de todos los grupos.

Tabla 5.XII. 6ª Sesión grabada en el aula al profesor B

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
Control de asistencia de los A (problemas en la grabación)	1'	*6.1 Los As están sentados en grupo, el P también está sentado[15-8.1] y pasa lista como siempre [1-8.3], los As charlan entre ellos [1-8.2]*	[15-8.1]P se sienta [1-8.3]P pasa lista [1-8.2]A hablan entre ellos
Organización del trabajo en el aula (problemas en la grabación)	2'	*6.2 El P recuerda lo que trabajaron el día anterior [1-3.1], los As sentados en grupo, permanecen de espaldas y no atienden [1-8.2], /// el P se pone de pié [19-8.1], pide atención a los As [9-8.3]y les recuerda la tarea que tenían que hacer (1) [11-8.3] y que revisará mientras trabajan en grupo*	[1-3.1]P introduce haciendo síntesis día anterior [1-8.2]A hablan entre ellos [19-8.1]P se levanta [9-8.3]P pide atención y silencio [11-8.3]P recuerda tarea pendiente

Universidad de Huelva 2009

Continuación del análisis y síntesis de la información del día anterior	9'	*6.3 El P pide a un A [14-3.1] que salga a la pizarra [13-4.1], el A sale a la pizarra [[17-8.3], /// mientras el P centra el tema (2) [2-3.1] y le pregunta al A (3) [17-1.2], pidiéndole que lo escriba en la pizarra [13-4.1], /// el A empieza a escribir en la pizarra [2-3.2.1.2], el P indica al alumno cómo hacer el esquema en la pizarra [17-4.1], el A inicia el esquema [24-4.2], /// mientras el P recuerda a los demás As cómo tenían que hacer la tarea que tenían para casa (4) [14-6] y lo que anunció harían en clase (5) [11-6]; /// el A termina su esquema [24-4.2], el P le hace una pregunta (6) [10-4.1], el A añade nuevos datos al esquema [19-3.2.1.2], /// el P habla con los As próximos y llama la atención a algunos As que no atienden (7) [9-8.3], algunos As piden que les aclare que pone en la pizarra porque no entienden la letra del esquema (8) [37-7.2], el A termina [19-3.2.1.2] y se sienta en su sitio [8-8.2]*	[14-3.1] P pregunta a un A concreto [13-4.1]P indica que haga resumen en la pizarra [17-8.3]A sale a la pizarra a informar --- [2-3.1]P centra el tema [17-1.2]P pregunta PRAM [13-4.1]P indica que haga resumen en la pizarra --- [2-3.2.1.2]A informa con ayuda pizarra [17-4.1]P indica al A como hacer esquemas [24-4.2]A hace esquema --- [14-6]P informa C como hacer actividades [11-6]P indica tareas pendientes --- [24-4.2] A hace esquema [10-4.1] P indica concrete información [19-3.2.1.2]A informa escribiendo en la pizarra datos concretos --- [9-8.3]P pide atención y silencio [37-7.2]G dice que no entienden [19-3.2.1.2]A informa escribiendo en la pizarra datos concretos [8-8.2]A se sienta después de informar
Síntesis en la pizarra de la información	3'	*6.4 El P se sienta [15-8.1] y pregunta por lista [13-7.1] a un A si está de acuerdo o quiere completar lo que hay escrito [11-4.1], el A ns/nc [34-7.2], el P pregunta si ha hecho la tarea [14-7.1], el A contesta que no [15-8.3], /// el P pregunta a otro A [14-3.1], el A dice que no entiende la letra [37-7.2], el P lee lo que pone en la pizarra [31-3.2.1.1], /// el A sale a la pizarra [[17-8.3] mientras compara con lo que él ha escrito y modifica el esquema (9) [23-7.2], /// el P amplía verbalmente el esquema [27-3.2.1.1], justifica las modificaciones del A [10-3.2.1.1]*	[15-8.1]P se sienta [13-7.1]P pregunta por lista [11-4.1]P pide acuerdo o desacuerdo con esquema [34-7.2]A ns/nc [14-7.1]P pregunta si ha hecho la tarea [15-8.3]A no ha hecho la tarea --- [14-3.1]P pregunta a otro A [37-7.2]A dice que no entiende [31-3.2.1.1]P lee la pizarra --- [17-8.3]A sale a la pizarra [23-7.2]A corrige esquema --- [27-3.2.1.1]P amplía verbalmente respuesta [10-3.2.1.1]P informa sobre PRAM

Universidad de Huelva 2009

Discusión y síntesis de nueva pregunta del PG	10'	*6.5 El P hace una pregunta [21-1.2] al mismo A (10), el A ns/nc [34-7.2], /// el P le pregunta a los demás As [17-1.2], los As ns/nc [34-7.2], /// el P pregunta a un A concreto [14-3.1], el A no oye bien la pregunta [37-7.2], el P la repite y la matiza (11) [29-3.2.1.1], el A contesta [7-3.2.1.2], y el A que está en la pizarra escribe la respuesta [19-3.2.1.2] /// el P le pide que concrete la respuesta [10-4.1], y vuelve a matizar la pregunta [29-3.2.1.1], el A cuestiona [37-7.2], /// el P vuelve a plantear la cuestión [29-3.2.1.1] a otro A [14-3.1], el A ns/nc [34-7.2], /// el P pregunta a otro A [14-3.1], el A contesta [7-3.2.1.2], /// el P pregunta por qué [1-7.2], el A contesta [9-3.2.1.2], /// el P pregunta por qué [1-7.2], el A contesta [9-3.2.1.2], /// el P cuestiona [1-7.2] y pregunta a otro A [14-3.1], el A contesta [9-3.2.1.2], /// el P pregunta por qué [1-7.2], el A ns/nc [34-7.2], /// el P hace un símil (12) para ayudarles a responder [22-3.2.1.1], los As hablan todos a la vez y no siguen el razonamiento [117.2C], /// el P pide silencio [9-8.3], aclara y justifica el símil ampliamente (13) [5-3.2.1.1], los As atienden ahora [4-8.2], el P relaciona el símil con la realidad (14) [115.3], /// el P pide a un A qué otras ventajas sabe [11-4.1], el A contesta [9-3.2.1.2], /// el P cuestiona [1-7.2], los As opinan todos a la vez [9-3.2.1.2], /// el P centra la pregunta [29-3.2.1.1], un A contesta [9-3.2.1.2] pero el P no lo considera [1-7.2] /// y hace una nueva matización (15) sobre el símil [28-3.2.1.1], los As contestan todos a la vez [9-3.2.1.2], el P saca conclusiones [11-4.2], /// hay As que atienden y preguntan y otros no, un A hace comentarios jocosos [17-8.2] y todos ríen incluido el P [18-8.2] y [26-8.1]*	[21-1.2]P pregunta PRAM al mismo A [34-7.2]C ns/nc --- [17-1.2]P pregunta PRAM a la C [34-7.2]A ns/nc --- [14-3.1]P indica conteste A concreto [37-7.2]A manifiestan que no entienden [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [7-3.2.1.2]A responden a PRAM [19-3.2.1.2]A informa escribiendo en la pizarra datos concretos --- [10-4.1]P indica que concrete [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [37-7.2]A manifiesta que no entiende --- [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [14-3.1]P indica conteste A concreto [34-7.2]A ns/nc --- [14-3.1]P indica conteste A concreto [7-3.2.1.2]A responde a PRAM --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [9-3.2.1.2]A responden a PRIC --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [9-3.2.1.2]A responden a PRIC --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [14-3.1]P indica conteste A concreto [9-3.2.1.2]A responden a PRIC --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [34-7.2]A ns/nc --- [22-3.2.1.1]P pregunta mediante un símil [9-3.2.1.2]A responden a PRIC --- [9-8.3]P pide atención y silencio [5-3.2.1.1]P informa conectando anterior [4-8.2]A atienden en silencio [115.3]P informa sobre PRIC --- [11-4.1]P indica amplíe información [9-3.2.1.2]C responden a PRIC --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [9-3.2.1.2]C responden a PRIC --- [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [9-3.2.1.2]A responden a PRIC [1-7.2]P cuestiona la respuesta --- [28-3.2.1.1]P concreta la respuesta [9-3.2.1.2]C responden a PRIC [11-4.2]P elabora conclusiones --- [17-8.2]A bromean [18-8.2] y [26-8.1] P y A ríen

Universidad de Huelva 2009

Elaboración de las conclusiones	2'	*6.6 P hace síntesis sacando conclusiones de este diálogo con As [13-4.2], P plantea una cuestión que completa síntesis [17-1.2], As ns/nc [34-7.2], P la contesta [10-3.2.1.1] y completa la síntesis [11-4.2], algunos As toman notas [343 y 344]*	[13-4.2]P elabor.conclus.integ.resp. [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc [10-3.2.1.1]P informa sobre PRAM [11-4.2]P elabora conclusiones [4-8.2]G atienden [5-8.2]G atienden y toman notas
Discusión de nueva cuestión del PG	2'	*6.7 El P se sienta [15-8.1], pregunta a un nuevo A por lista [13-7.1], leyendo una cuestión del PG (16) [33-1.2], el P recuerda información del día anterior [1-3.1], el A contesta [8-3.2.1.2], /// el P cuestiona [1-7.2], el A contesta [9-3.2.1.2], /// el P pregunta el por qué [1-7.2], el A responde [7-3.2.1.2], /// el P aprueba la respuesta [7-7.2] y la amplía [27-3.2.1.1]*	[15-8.1]P se sienta [13-7.1]P pregunta por lista [33-1.2]P pregunta PRAM del PG [1-3.1]P hace síntesis día anterior [7-3.2.1.2]A responden a PRAM --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [9-3.2.1.2]A responden --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [9-3.2.1.2]A responden a PRIC --- [7-7.2]P asiente [27-3.2.1.1]P amplía la respuesta
Discusión de nueva cuestión del PG y conclusiones	9'	*6.8 El P pregunta a un nuevo A [14-3.1] otra cuestión del PG (17) [33-1.2], el A ns/nc [34-7.2], /// el P aclara (18) [1-3.2.1.1], y vuelve a repetir la pregunta matizándola [29-3.2.1.1], el P se pone de pié [19-8.1], /// un A le pide aclaraciones [17-7.2], el P explica el contenido de la pregunta [29-3.2.1.1] y amplía información verbal [1-3.2.1.1], los As no participan [4-8.2], /// el P borra la pizarra [31-8.1] y pide a un A que le vaya contestando [14-3.1], el P pregunta [17-1.2], el A contesta [7-3.2.1.2] y el P escribe en la pizarra [6-4.2], /// el P vuelve a preguntar [17-1.2] pero el A no sabe seguir [34-7.2] /// y el P replantea la pregunta [29-3.2.1.1], otros As contestan [116G], /// el P matiza la pregunta [29-3.2.1.1], los As contestan todos a la vez [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona las respuestas de los As [1-7.2], los As contestan [7-3.2.1.2], /// y entre todos deciden si ponen un dato en la pizarra [24-4.2] (19), otros As aportan más datos [7-3.2.1.2] que el P va escribiendo en la pizarra [6-4.2], /// el P pregunta si no hay más datos [11-4.1], los A ns/nc [34-7.2], /// el P cuestiona [1-7.2], un A aporta un nuevo dato [1-3.2.1.2], el P escribe [6-4.2], aclara [27-3.2.1.1], /// opina que falta algo [17-1.2], los As contestan [117.1C], /// el P concreta [28-3.2.1.1] y escribe en la pizarra (20) [6-4.2], P resume, saca conclusiones [12-4.2]*	[14-3.1]P pregunta a A concreto [33-1.2]P pregunta PRAM del PG [34-7.2]A ns/nc --- [1-3.2.1.1]P informa [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [19-8.1]P se levanta --- [17-7.2]A manifiesta no entiende [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [1-3.2.1.1]P informa [4-8.2]A permanecen en silencio --- [31-8.1]P borra la pizarra [14-3.1]P indica conteste A concreto [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responden a PRAM [6-4.2]P escribe respuesta en pizarra --- [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc --- [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [7-3.2.1.2]G responden a PRAM --- [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [7-3.2.1.2]C responden a PRAM --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [7-3.2.1.2]A responden a PRAM --- [24-4.2]A hacen resumen en pizarra [7-3.2.1.2]A responden a PRAM [6-4.2]P escribe respuesta en pizarra --- [11-4.1]P indica amplíen informa. [34-7.2]A ns/nc --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [1-3.2.1.2]A informa [6-4.2]P escribe respuesta en pizarra [27-3.2.1.1]P amplía respuesta --- [17-1.2]P pregunta PRAM [117C]A responden --- [28-3.2.1.1]P concreta respuesta [6-4.2]P escribe respuesta en pizarra [12-4.2]P elabora conclusiones

Universidad de Huelva 2009

Lectura de un texto del PG	3'	*6.9 El P pregunta a todos los As por el texto que aparece en el PG [14-7.1], los As hablan todos a la vez [15-8.3], dicen que no lo entienden [37-7.2], /// el P pide a un A que lea el texto en voz alta [76A], los As siguen hablando [1-8.2], //// el P interrumpe [12-8.1] al A que estaba leyendo para pedir silencio [9-8.3] y que cada A siga con atención el texto en su PG [13-3.1], muchos As lo siguen [9-8.2] pero otros no [21-8.2], hasta que el A termina de leer [7-3.2.2]*	[14-7.1]P pregunta si han realizado tarea [15-8.3]A informan no la han realizado [37-7.2]A manifiestan que no entienden --- [12-3.1]P indica A que lea en voz alta [1-8.2]A hablan entre ellos --- [12-8.1]P interrumpe [9-8.3]P pide atención y silencio [13-3.1]P indica C lea en silencio [9-8.2]G en silencio hacen la tarea [21-8.2]G están distraídos [7-3.2.2]A lee en voz alta
Resumen y discusión del texto leído	4'	El P pide al A que ha leído que resuma el primer párrafo [12-4.1], el A resume [23-4.2], el P acepta la respuesta [7-7.2], /// otro A cuestiona [37-7.2], el P pide que el A repita el resumen que hizo [16-3.1], el A repite [22-3.2.1.2], el P matiza [27-3.2.1.1] /// y pregunta por el párrafo siguiente [12-4.1], el A dice que no lo entiende muy bien [37-7.2], el P resume [7-4.2], /// otro A cuestiona [37-7.2], el P aclara [25-3.2.1.1], /// otro A da su opinión [5-3.2.1.2], el P escucha [1--8.1], hay As que hablan entre ellos [1-8.2], el P les llama la atención [9-8.3], /// un A no acaba de entender el texto [37-7.2], el P no entiende que no lo entienda (21) [1-7.2], los As contestan que no lo entienden [37-7.2], /// el P pregunta si alguien lo ha entendido [4-8.1], los As ns/nc [34-7.2], /// el P insiste en si lo han entendido [4-8.1] y le pregunta a otro A [20-3.1], el A ns/nc [34-7.2]	[12-4.1]P indica haga resumen oral [23-4.2]A resume [7-7.2]P acepta la respuesta --- [37-7.2]A manifiesta que no entiende [16-3.1]P indica repita la respuesta [22-3.2.1.2]A repite la respuesta [27-3.2.1.1]P amplía la respuesta --- [12-4.1]P indica haga resumen oral [37-7.2]A manifiesta que no entiende [7-4.2]P resume --- [37-7.2]A manifiesta que no entiende [25-3.2.1.1]P aclara dudas de los A --- [5-3.2.1.2]A informa [1--8.1]P escucha atentamente [1-8.2]G hablan entre ellos [9-8.3]P pide atención y silencio --- [37-7.2]A manifiesta que no entiende [1-7.2]P cuestiona la respuesta [37-7.2]A manifiesta que no entienden --- [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [34-7.2]A ns/nc --- [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [20-3.1]P indica que conteste A distinto del que pregunta [34-7.2]A ns/nc
Nueva lectura del mismo texto	3'	El P pide que, en silencio, cada A lea el texto [13-3.1] y, si no lo entiende que lo vuelvan a leer las veces que haga falta, los As se ponen a leer el texto [8-3.2.2], el P se levanta [19-8.1] y se pasea por el aula sin intervenir [20-8.1]	[13-3.1]P indica lean texto en silencio [8-3.2.2]A leen texto en silencio [19-8.1]P se levanta [20-8.1]P se pasea por el aula sin intervenir

Universidad de Huelva 2009

Continuación del resumen del texto leído	3'	*6.12 El P pregunta si han terminado de leer [14-7.1] y si lo han entendido [4-8.1], los As contestan resumiendo el contenido [23-4.2], el P cuestiona [1-7.2], un A contesta [7-3.2.1.2], el P le pide su opinión a otro A [4-8.1], el A contesta [9-3.2.1.2], el P no comenta nada [1--8.1], pide opinión a otro A [4-8.1], el A opina [9-3.2.1.2], el P cuestiona repitiendo la respuesta del A (22) [1-7.2], un A contesta [7-3.2.1.2], el P cuestiona (23) [1-7.2], pide al A que concrete su síntesis [10-4.1], el A sintetiza la información [23-4.2]*	[14-7.1]P pregunta si han realizado tarea [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [23-4.2]A resumen --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [9-3.2.1.2]A responden a PRIC --- [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [9-3.2.1.2]A responden a PRIC --- [1--8.1]P permanece en silencio [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [9-3.2.1.2]A responden a PRIC --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [9-3.2.1.2]A responden a PRIC --- [1-7.2]P cuestiona la respuesta [10-4.1]P pide que concrete [23-4.2]A hace una síntesis por indicación del P
Discusión y síntesis de nueva pregunta del PG	3'	*6.13 El P plantea una nueva cuestión del P-G (24) [33-1.2], le pide opinión a un A [14-3.1], el A opina [7-3.2.1.2], el P concreta la pregunta del texto [29-3.2.1.1], el A ns/nc [34-7.2], el P vuelve a reformular la pregunta [29-3.2.1.1], los As responden ahora todos a la vez [7-3.2.1.2], el P aporta información [1-3.2.1.1] y termina sintetizando [7-4.2]*	[33-1.2]P pregunta PRAM del PG [14-3.1]P indica conteste A concreto [7-3.2.1.2]A responden a PRAM --- [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [34-7.2]A ns/nc --- [29-3.2.1.1]P reformula la pregunta [7-3.2.1.2]A responden a PRAM --- [1-3.2.1.1]P informa [7-4.2]P hace una síntesis
P recuerda tareas pendientes	½'	*6.14 El P recuerda que para el próximo día harán lo que hoy no ha dado tiempo (25) [11-6]*	[11-6]P recuerda tareas pendientes

(1) Tenían que haber leído el artículo en casa para poner hoy en común

(2) El P recuerda que el día anterior iniciaron un esquema en la pizarra que no han terminado y que lo van hacer hoy

(3)<Esquematiza las diferentes fases que, según se cree actualmente, tuvieron lugar en el origen de las primeras formas de vida>

(4) Lectura, subrayado y selección de lo más importante del artículo, en opinión del A

(5) Discutir y consensuar opiniones en PG y poner en común después en GG

(6) Las preguntas son para ayudar al A y guiar el esquema

(7) *"Observo que hay As que están ahora leyendo el artículo que deberían traer leído de casa y no están atendiendo lo que se escribe en la pizarra, para poder detectar los errores"*

(8) El primer esquema de la pizarra es el siguiente:

Universidad de Huelva 2009

procariontes, heterótrofos, anaerobios
procariontes, autótrofos, quimiosintéticos, anaerobios
procariontes, autótrofos fotosintéticos, anaerobios
cariontes

(9) El segundo esquema de la pizarra es el siguiente:

procariontes, heterótrofos, anaerobios
procariontes, autótrofos, quimiosintéticos, anaerobios
procariontes aerobios
eucarionte
pluricelular

(10) *"¿Qué ventajas puede tener un organismo pluricelular sobre uno unicelular?"*

(11) *"¿Qué ventajas puede tener un organismo pluricelular, si las tiene, sobre uno unicelular?"*

(12) *"¿Qué ventajas podéis tener al vivir en la ciudad con relación a vivir solo en un lugar?"*

(13) Ventajas de vivir en la ciudad y ventajas de vivir solo

(14) Relaciona el símil con los seres unicelulares y los pluricelulares, buscando las ventajas de los pluricelulares

(15) Compara el grado de especialización que supone dedicarse a hacer una sola cosa, como hacer trajes, frente a vivir solo y tener que hacerse todo, desde la comida hasta la ropa.

(16) *"Vamos a ver, ¿por qué crees que la atmósfera primitiva era reductora?"* (Del P-G)

(17) <Describe todas las condiciones (astronómicas, geológicas, etc.) que debe tener un planeta para que, según la hipótesis más aceptada, se origine la vida tal como la conocemos>

(18) *"Es un resumen de todo lo que hemos dado"*

(19) Un A había propuesto poner CO2 y al final, deciden quitarlo

(20) El esquema de la pizarra, escrito por el P, es el siguiente:

Luz
H2O
Vulcanismo
Ozono
(CO2) eliminado finalmente
oxígeno
nitrógeno
planeta sólido
atmósfera
gravedad
masa del planeta
temperatura adecuada

Universidad de Huelva 2009

(21) *"¿De verdad que no entendéis lo que dice el texto*?" Se refiere a un texto, escrito por el filósofo marxista F. Engels en 1855, que aparece en el P-G, que deben leer y hacer un pequeño comentario

(22) *"¿Eso es lo que tú crees que dice el texto después de leerlo?"*

(23) El P dirige la síntesis con estas cuestiones

(24) Del mismo texto citado en el apartado (21), deben contestar esta cuestión, que también aparece en el P-G: <¿Es correcta la tesis que se expone en el texto, de acuerdo con la teoría aceptada actualmente por los científicos? Razona la respuesta>

(25) Hacer la puesta en común del artículo que tenían que haber leído y no ha dado tiempo en esta sesión de ver y trabajar.

Tabla5. XIII. 7ª Sesión grabada en el aula al profesor B

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
P informa sobre una actividad extra-escolar, compartida con otro centro, que van a hacer en otra asignatura	9'	*7.1 Los As se sientan en grupos, el P comunica una actividad extraescolar que harán mañana los As que están en la optativa de Ecología, el P explica de qué se trata, cómo se hará, a dónde se irá y cómo se evaluará(1), el P insiste en que no es una actividad lúdica sino didáctica (2), tendrán que hacer un informe de la misma; el P les entrega a los menores de edad el permiso que tendrán que firmar los padres*	(No se han identificado las pautas de intervención al ser una explicación correspondiente a una actividad de otra asignatura y carece de interés)
Organización del trabajo en grupo (lectura y análisis de un texto entregado por el P)	1'	*7.2 El P pide que empiecen a trabajar en grupos [2-6], como estaba previsto, sobre el artículo entregado [13-3.1] y marca cuando harán la puesta en común [11-6]; algunos As piden datos sobre la salida para rellenar el permiso (3) [7-8.4], el P da los datos [1-8.4] pero pide que lo rellenen después y ahora se pongan a trabajar [2-6]*	[2-6] P indica que trabajen en grupo [13-3.1]P indica lean documentación en silencio [11-6]P indica tarea pendiente [7-8.4]A preguntan sobre temas no académicos [1-8.4]P informa sobre temas no académicos [2-6]P indica que trabajen en grupo

Universidad de Huelva 2009

Lectura y análisis de un texto entregado por el P, en grupo	14'	*7.3 Los As se ponen a trabajar [8-3.2.2], el P va por las mesas preguntando, cuestionando, aportando información a los grupos [22-8.1], los As le preguntan, cuestionan y toman notas (4) [9-8.2], hay algunos grupos que no acaban de conectar y hablan muy alto [1-8.2] y se ríen [18-8.2]*	[8-3.2.2]A leen documentación en silencio [22-8.1]P se pasea por los grupos pero no se entiende que dice [9-8.2]A hacen en silencio las tareas [1-8.2]G charlan entre ellos [18-8.2]G se ríen
Control de asistencia de los A mientras estos trabajan en grupo	6'	*7.4 El P se sienta [15-8.1], comunica que las conclusiones que obtengan en los grupos las va recoger al finalizar esta fase [1-5.2], /// los As siguen trabajando [8-3.2.2], el P controla la asistencia [1-8.3], /// algunos As le interrumpen para preguntarle dudas [10-8.2], el P contesta [25-3.2.1.1], los As siguen trabajando en los grupos [8-3.2.2], /// el P permanece sentado tomando notas en su cuaderno [18-8.1], los As le preguntan [10-8.2], el P contesta [25-3.2.1.1] , hasta que termina el control y se levanta [19-8.1]*	[15-8.1]P se sienta [1-5.2]P indica que elaboren informa final para entregárselo [8-3.2.2]A hacen silencio las tareas [1-8.3]P controla asistencia [10-8.2]A pide opinión al P [25-3.2.1.1]P aclara dudas [8-3.2.2]A hacen en silencio las tareas [18-8.1]P sentado, toma notas mientras los A trabajan [10-8.2]A pide opinión al P [25-3.2.1.1]P aclara dudas [19-8.1]P se levanta
Continuación de la lectura y análisis de un texto entregado por el P, en grupo	19'	*7.5 El P va por las mesas de trabajo [22-8.1], los As le consultan si está bien lo que están haciendo [335.1], preguntan dudas [1-1.3], el P orienta [25-3.2.1.1], cuestiona [1-7.2], aporta información [1-3.2.1.1], algunos As bromean [17-8.2], el P acepta las bromas [26-8.1] y ríen todos [18-8.2], el P sigue visitando los grupos [20-8.1], algunos grupos empiezan a desconectar [1-8.2], el P los visita [22-8.1], pregunta [17-1.2], cuestiona [1-7.2], orienta [25-3.2.1.1], lee lo que tienen escrito [31-3.2.1.1],... (5)*	[22-8.1]P se pasea por los grupos pero no se entiende que dice [10-8.2]A pide opinión al P [1-1.3]A preguntan PRAM [25-3.2.1.1]P aclara dudas a G [1-3.2.1.1]P informa a G [17-8.2]A bromean con el P [26-8.1]P ríe por la intervención de A [18-8.2]G ríen [20-8.1]P se pasea sin intervenir [1-8.2]G charlan entre ellos de temas no académicos [22-8.1]P se pasea por los grupos pero no se entiende que dice [1-7.2]P cuestiona a G [25-3.2.1.1]P aclara dudas a G [31-3.2.1.1]P lee respuestas de A...
Organización de las tareas que están pendientes	1'	*7.6 El P mira el reloj y propone que los grupos que no han terminado, lo hagan en sus casas para poder hacer la puesta en común el próximo día, al comenzar la clase y también el resumen final del tema [11-8.3]*	[11-8.3]P indica tareas pendientes de hacer

(1) Visita guiada a las marismas del río Tinto, acompañados por monitores y por el mismo P; está organizado por otro centro como actividad compartida.

(2) De la salida hay que entregar un informe, en el que "*se valorará más la participación y los contenidos procedimentales que los conceptuales, más el interés que lo que saben*"

Universidad de Huelva 2009

(3) Son los correspondientes a lugar exacto, día, duración, profesor responsable, etc.
(4) Al principio el P tiene que motivar y son más las intervenciones del P y menos las de los As, progresivamente es al contrario, siendo los As los que llaman al P

(5)Las intervenciones del P van disminuyendo y las de los As se refieren a cuestiones más puntuales, incluso no relacionadas con el tema (nombre concreto que aparece en el texto y no entienden bien, palabra que no conocen, también sobre la cámara que está grabando, si sale todo lo que está ocurriendo o no,...etc)

Tabla 5. XIV. 8ª Sesión grabada en el aula al profesor B

Tipo de actividad	T	Descripción de la intervención y pautas identificadas	Secuencia de pautas, separadas en microestructuras
Control de asistencia de los A	1'	*8.1 El P está sentado [15-8.1] y hace el control de asistencia de los As [1-8.3], los As charlan entre ellos [1-8.2]*	[15-8.1]P se sienta [1-8.3]P pasa lista [1-8.2]A hablan entre ellos
Organización de la puesta en común	1'	*8.2 El P pide silencio para empezar [9-8.3], explica como van a hacer la puesta en común (1) [13-6]*	[9-8.3]P pide atención y silencio [13-6]P fija criterios para la puesta en común
Puesta en común sobre el contenido de un artículo que han debido leer los A y comentar en grupo	2'	*8.3 El P se dirige a un grupo [14-3.1] y le hace, al portavoz del grupo, una pregunta (2) [18-1.2] para centrar el tema, el A responde [8-3.2.1.2], el P cuestiona [1-7.2] /// y le pide que puntualice [10-4.1], el A responde [9-3.2.1.2], /// el P hace una pregunta que completa la respuesta (3) [17-1.2], los As responden todos a la vez [7-3.2.1.2], /// el P le pregunta al A [21-1.2], el A le responde [7-3.2.1.2], /// el P hace la síntesis (4) [7-4.2], el P pregunta a todos los grupos si están conformes con la conclusión [4-8.1], los As responden todos a la vez afirmativamente [30-7.2]*	[14-3.1]P indica conteste A concreto [18-1.2]P pregunta PRIA [8-3.2.1.2]A contesta a PRIA [1-7.2]P cuestiona respuesta [10-4.1]P indica concrete información [9-3.2.1.2]A responde PRIC [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responde PRAM [21-1.2]P pregunta PRAM al mismo A [7-3.2.1.2]A responde PRAM [7-4.2]P resume [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [30-7.2]A responden afirmativamente
Control de la participación de los A	½'	*8.4 El P pide al A [15-3.1] que siga con el resumen [12-4.1], los demás As hablan sin prestar atención [1-8.2], el P pide silencio [9-8.3] y respeto al compañero que habla (5) [13-8.3]*	[15-3.1]P indica que conteste mismo A [12-4.1]P indica realicen resumen verbalmente [1-8.2]A hablan entre ellos [9-8.3]P pide atención y silencio [13-8.3]P informa sobre actitudes y valores con los compañeros

Universidad de Huelva 2009

Continuación de la puesta en común sobre el contenido de un artículo que han debido leer los A y comentar en grupo	5 ½'	*8.5 El P pide al A [15-3.1] que continúe [12-4.1], el A inicia el resumen [23-4.2], el P escribe en la pizarra un dato que le proporciona el A (6) [6-4.2], /// el P interrumpe [12-8.1] y concreta la respuesta verbalmente [28-3.2.1.1], el P pide opinión a los demás grupos [4-8.1] /// o que añadan más conclusiones si la tienen [11-4.1], los As ns/nc [34-7.2], /// el A sigue hablando [23-4.2], el P concreta (7) sus respuestas [28-3.2.1.1], amplía información [27-3.2.1.1], /// el P pregunta si alguien tiene más información [11-4.1], un grupo responde [26-3.2.1.2], todos están de acuerdo [30-7.2], /// el P concreta la respuesta [28-3.2.1.1], pregunta si alguien quiere aportar algo más [11-4.1], los A guardan silencio [3-8.2], y el P pasa a otro punto*	[15-3.1]P indica que conteste mismo A [12-4.1]P indica realicen resumen verbal [23-4.2]A resume por indicación P [6-4.2]P escribe respuesta en pizarra [12-8.1]P interrumpe intervención A [28-3.2.1.1]P concreta respuesta A [4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo [11-4.1]P indica amplíen información [34-7.2]A ns/nc [23-4.2]A resume por indicación P [28-3.2.1.1]P concreta respuesta A [27-3.2.1.1]P amplía respuesta A [11-4.1]P indica amplíen información [26-3.2.1.2]A lee respuesta escrita [30-7.2]P asiente [28-3.2.1.1]P concreta respuesta A [11-4.1]P indica amplíen información [3-8.2]A intervienen guardando silencio
Continuación de la puesta en común sobre el contenido de un artículo que han debido leer los A y comentar en grupo	4'	*8.6 El P pide al A [15-3.1] que continúe (8) [12-4.1], el A contesta [23-4.2], /// el P cuestiona [1-7.2] y el A contesta [9-3.2.1.2], /// el P pide que siga, el P hace una pregunta (9) [17-1.2], los As contestan todos a la vez [7-3.2.1.2], /// el P pide que conteste uno solo [8-6], un A contesta [116A], duda [35-7.2] /// y se dirige a sus compañeros de grupo para que le ayuden [1-1.3], el A contesta [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona la respuesta [1-7.2], el A bromea porque lo han "liado" sus compañeros [17-8.2], el P concreta [28-3.2.1.1], /// se queda callado para que sigan los As contestando [2-8.1], los As no saben seguir [34-7.2], /// el P continúa aportando información [1-3.2.1.1], hace una pregunta (10) [17-1.2], /// el A lee en el texto [10-3.2.2], los As se ríen [18-8.2] y el P llama la atención pidiendo silencio [9-8.3], /// el A sigue leyendo [10-3.2.2], el P pide al resto de los grupos que concreten la respuesta (11) [10-4.1], otros grupos intervienen, leen sus textos [26-3.2.1.2], /// el P concreta las respuestas [28-3.2.1.1], aporta información [1-3.2.1.1] y fija una nueva conclusión [11-4.2]*	[15-3.1]P indica conteste mismo A [12-4.1]P indica realicen resumen verbal [23-4.2]A resume por indicación P [1-7.2]P cuestiona respuesta [9-3.2.1.2]A responde PRIC [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]C responde PRAM [8-6]P indica que hable un A [7-3.2.1.2]A responde PRAM [35-7.2]A contestan que no saben [1-1.3]A pregunta mediante PRAM [7-3.2.1.2]A responde PRAM [1-7.2]P cuestiona respuesta [17-8.2]A bromea [28-3.2.1.1]P concreta respuesta A [2-8.1]P permanece en silencio [34-7.2]A ns/nc [1-3.2.1.1]P informa [17-1.2]P pregunta PRAM [10-3.2.2]A busca información en documento escrito [18-8.2]A rien [9-8.3]P pide atención y silencio [10-3.2.2]A busca información en documento escrito [10-4.1]P indica concrete respuesta [26-3.2.1.2]A lee respuesta escrita [28-3.2.1.1]P concreta respuesta A [1-3.2.1.1]P informa [11-4.2]P elabora conclusiones

Universidad de Huelva 2009

Continuación de la puesta en común sobre el contenido de un artículo que han debido leer los A y comentar en grupo	4'	*8.7 El P pide a otro grupo [14-3.1] qué otras cosas de interés han señalado [17-1.2], un A contesta [7-3.2.1.2], el P acepta [7-7.2] /// y pide información (12) [11-4.1], el A sigue [23-4.2], el P acepta [7-7.2] /// y pide más información [11-4.1], el A sigue [23-4.2] /// pero el P no está conforme y cuestiona la respuesta [1-7.2], el A contesta [9-3.2.1.2], /// el P pregunta por qué [1-7.2], el A contesta [9-3.2.1.2], /// el P completa [27-3.2.1.1], aporta nueva información [1-3.2.1.1], los As atienden [4-8.2], el P resume utilizando las respuestas de los A[7-4.2]*	[14-3.1]P indica conteste A concreto [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responde PRAM [7-7.2]P asiente respuesta A --- [11-4.1]P indica amplíen inform. [23-4.2]A resume por indicación P [7-7.2]P asiente respuesta A --- [11-4.1]P indica amplíen inform. [23-4.2]A resume por indicación P --- [1-7.2]P cuestiona respuesta [9-3.2.1.2]A responde PRIC --- [1-7.2]P cuestiona respuesta [9-3.2.1.2]A responden PRIC --- [27-3.2.1.1]P amplía respuesta A [1-3.2.1.1]P informa [4-8.2]A atienden [7-4.2]P resume integrando respuestas A .
Continuación de la puesta en común sobre el contenido de un artículo que han debido leer los A y comentar en grupo	3'	*8.8 El P pide si algún grupo quiere aportar algo más [11-4.1], los As hablan todos a la vez [7-3.2.1.2], /// el P centra la pregunta (13) [7-4.2], un A pregunta al P [9-1.3], el P escucha [1-8.1] /// y finalmente interviene para centrar la pregunta del A [25-3.2.1.1] y establecer cuál es la situación actual [7-4.2], aportando nueva información [1-3.2.1.1]*	[11-4.1]P indica amplíen informe.. [13-8.4]No se entiende la grabación --- [7-4.2]P resume integrando resp. A [9-1.3]A cuestiona mediante PRAM [1-8.1]P interviene permaneciendo en silencio --- [25-3.2.1.1]P aclara dudas A [7-4.2]P resume integrando resp.A [1-3.2.1.1]P informa
Elaboración de conclusiones finales	2'	*8.9 El P pide la conclusión final (14) [15-4.1], los As contestan [26-4.2], el P escucha sin intervenir [1-8.1], los As siguen opinando [26-4.2], /// el P se dirige a un A [14-3.1] y le indica que lea el texto [3-2.2], el A lee el texto [7-3.2.2], el P hace la síntesis [7-4.2], /// pide la conclusión final [15-4.1], los As ns/nc [34-7.2] /// y la hace el P [11-4.2], un A pregunta [37-7.2], el P contesta [25-3.2.1.1]y termina esta fase*	[15-4.1]P indica elaboren conclus. [26-4.2]A elabora conclusiones [1-8.1]P interviene permaneciendo en silencio [26-4.2]A elabora conclusiones --- [14-3.1]P indica conteste A concreto [3-2.2]P indica busquen información en documento escrito [7-3.2.2]A lee voz alta documento [7-4.2]P resume integrando respuestas de los A. --- [15-4.1]P indica A elaboren conclus. [34-7.2]A ns/nc --- [11-4.2]P elabora conclusiones fin. [37-7.2]A manifiesta no entiende [25-3.2.1.1]P aclara dudas A

Universidad de Huelva 2009

Evaluación del proceso	4'	*8.10 El P analiza como ha ido el trabajo en grupo (pros y contras) [14-7.2], los As hablan [1-8.2], ríen [18-8.2] y muestran su acuerdo[30-7.2], /// el P pide que hagan una evaluación individual del proceso (15) [285], los As hablan todos a la vez y no están de acuerdo [12-8.2], quieren que sea anónima, el P avisa que lo recogerá el próximo día [1-5.2], también quiere saber su opinión sobre este tipo de actividad [283]; /// el P recoge las síntesis que ha elaborado los A [309]*	[14-7.2]P realiza análisis y valoración proceso seguido [1-8.2]A charlan entre ellos [18-8.2]A ríen intervención P [30-7.2]A asienten a pregunta P [285]P indica realicen individualmente análisis y valoración proceso [12-8.2]A muestran desacuerdo con tarea propuesta [1-5.2]P indica elaboren informe final [283]P pide opinión sobre tarea [309]A entrega tarea realizada al P
Síntesis final en la pizarra	8'	*8.11 Los As hablan [1-8.2] y el P tiene que llamar la atención para poder terminar lo que tiene previsto [9-8.3]; /// el P pide a un A que haga la síntesis final (16) [15-4.1], el A contesta [26-4.2], /// el P cuestiona la síntesis [1-7.2], el A contesta [1-3.2.1.2], el P escribe en la pizarra [6-4.2] /// y pide que concrete la información [10-4.1], el A concreta [23-4.2], /// el P pregunta (17) [17-1.2] a otro A [14-3.1], el P escribe en la pizarra [6-4.2] y completa la respuesta [27-3.2.1.1], /// pide más información [11-4.1], el A contesta [1-3.2.1.2], /// el P hace otra pregunta (18) [17-1.2], los As van contestando [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona [1-7.2], el A contesta [7-3.2.1.2], el P acepta la respuesta [7-7.2] y la concreta [28-3.2.1.1], /// los As intervienen [1-3.2.1.2], el P pregunta (19) [17-1.2], hasta que llegan a la respuesta que buscaba y la escribe en la pizarra [6-4.2], /// el P bromea [25-8.1], los As ríen [18-8.2] y hablan entre ellos [1-8.2], /// el P pregunta (20) [17-1.2], los As contestan [7-3.2.1.2], /// el P sintetiza y escribe en la pizarra [10-4.2]; el P incide en que lo escrito en la pizarra es la conclusión final (21) [13-4.2]*	[1-8.2]A hablan entre ellos [9-8.3]P pide atención y silencio [15-4.1]P indica formulen conclusio. [26-4.2]A elabora conclusiones fin. [1-7.2]P cuestiona respuesta [1-3.2.1.2]A informa [6-4.2]P escribe respuesta en pizarra [10-4.1]P indica concreten información. [23-4.2]A resume por indicación P [17-1.2]P pregunta PRAM [14-3.1]P indica conteste A concreto [6-4.2]P escribe respuesta en pizarra [27-3.2.1.1]P amplía respuesta A [11-4.1]P indica amplíen información [1-3.2.1.2]A informa [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responde PRAM [1-7.2]P cuestiona respuesta [7-3.2.1.2]A responde PRAM [7-7.2]P asiente al A [28-3.2.1.1]P concreta respuesta A [1-3.2.1.2]A informa [17-1.2]P pregunta PRAM [6-4.2]P escribe respuesta en pizarra [25-8.1]P bromea [18-8.2]A ríen con P [1-8.2]A hablan entre ellos [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A responde PRAM [10-4.2]P resume integrando respuestas A en la pizarra [13-4.2]P elabora conclusión final

(1) Para la puesta en común irá preguntando, a los portavoces de los grupos, para que expresen su opinión

Universidad de Huelva 2009

(2)"*Primero vamos a ver dónde creéis que está la importancia del artículo, luego vamos a hacer un recorrido por las distintas opiniones de los técnicos; pero, ahora, vamos a ver dónde creéis que reside la importancia de este artículo, por qué es importante*"

(3) "*¿Qué tipos de personas estaban allí reunidas?*" (se refiere al encuentro internacional al que hace referencia el artículo). Los As responden: "*¡Biólogos, físicos, químicos!*"

(4) "*En el artículo, el origen de la vida está tratado desde la perspectiva de la Física, desde la perspectiva de la Química y desde la perspectiva de la Biología; con lo cual, es bastante más enriquecedor que si se hubiera visto desde una sola perspectiva. ¿Todos los grupos están de acuerdo?*"
(5) "*Cuando un compañero habla, los demás debemos guardar silencio, aunque sea por respeto a ese compañero, atender y tomar notas, que luego os va a tocar a vosotros hablar*"

(6) En la pizarra escribe este dato: 3.800 m.a.

(7) Concretar es: "*...entonces, lo que tu quieres decir es que la materia orgánica no es lo mismo que materia viva?*"

(8) Es el mismo A que le preguntó al principio

(9) "*¿De qué os suena el Dr. Müller?*"

(10) "*¿Cuál es la opinión del Sr. Muller en este congreso?*" Viene recogida en el texto

(11) "*¿Hay algún otro grupo que también haya señalado esto como importante, pero que lo pueda explicar un poquito mejor?*"

(12) "*Bien y ¿qué más?*"

(13)"*Hay un problema en todo esto o más bien un objetivo, que es encontrar el primer ser vivo*"

(14) "*Después de lo que hemos visto y discutido ¿a qué conclusión creéis que podemos llegar?*"

(15) En el informe individual de evaluación que deben entregar el próximo día deben poner:
- Cómo han desarrollado la actividad en grupo, lo más detallado posible, incluso qué es lo que han hecho cada uno
- Qué pasos han dado para llegar a la conclusión final
- Qué dificultades han encontrado
- También, si ha habido algún compañero que se ha comportado como "parásito"

(16) "*Si tuvieras que resumir qué es lo que hemos visto ¿Cómo lo resumirías?*"(Ante la dificultad de los As de responder, la va desglosando)

(17) "*¿Por qué aparece la materia orgánica en el planeta?*"

(18) "*¿Qué factores intervinieron para que apareciera la materia orgánica?*"

(19) El P va preguntando ¿cómo?, ¿por qué?, ¿Quién?.... dirigiendo así la síntesis

Universidad de Huelva 2009

(20) *"¿Qué ciencia trabaja actualmente en la fase prebiótica? ¿Y en la fase biótica?"*

(21) La conclusión final que escribe el P en la pizarra es la siguiente:

- Negación de la generación espontánea (Redi, Pasteur)
- Síntesis de materia orgánica a partir de gases de la atmósfera primitiva
- Inferencia del azar en la aparición de la vida (es la que ha costado más trabajo elaborar)
- Fases del origen de la vida: prebiótica (química) y biótica (biología)

5.2.3 Análisis de la práctica de aula del profesor B

Las sesiones primera y segunda se desarrollaron en el aula de medios audiovisuales del centro y las siguientes, hasta el final, en el aula asignada a este grupo.

De una lectura vertical de la primera columna (que nos van a informar sobre las subcategorías III.1, III.3, III.4 y III.5) en las tablas correspondientes a las grabaciones del profesor B, podemos describir la *secuencia de tareas* que se realizan a lo largo de todas las sesiones.

Todas las sesiones se inician con el *control de asistencia de los alumnos* que realiza el profesor, menos en la séptima sesión que lo hace mientras ellos están trabajando en grupo. El control lo realiza siguiendo la lista de clase y sólo cita a aquellos alumnos que no localiza en su sitio, como comprobación de su asistencia.

La *primera sesión* grabada se ha desarrollado en el aula de medios audiovisuales. Se inicia con una introducción al nuevo tema, a cargo del profesor de carácter contextualizador; en ella relaciona con el debate de la sesión anterior y les comunica que le sirvió para conocer sus ideas alternativas. Sintetiza la estructura del tema a tratar, mientras les entrega el programa-guía que van a seguir; en él señala las actividades que tendrán que hacer en casa para el día próximo y dónde pueden encontrar la información que necesitan. A continuación justifica el vídeo que van a ver e inicia la proyección. Durante la proyección todos permanecen en silencio, sin intervenir. La sesión termina sin llegar al final de la cinta y el profesor comunica que seguirán el próximo día.

En la *segunda sesión* se termina la proyección de la cinta de vídeo y se continúa con la corrección de la tarea señalada para hacer individualmente en casa. Consisten en hacer la crítica sobre tres definiciones de qué es la vida, como desarrollo de un problema inicial implícito tipo PRAM sobre qué es la vida. Cada definición es analizada primero en su formulación para después analizar su contenido que es el que se cuestiona. Cada una de ellas es planteada inicialmente como una cuestión tipo PRAM; sobre ella han de opinar los alumnos, para finalmente el profesor hacer la síntesis, integrando, en algunos casos, las respuestas de los alumnos,. Después de una conclusiones finales que realiza el profesor que le permiten introducir nueva información, la sesión termina proponiéndoles nuevas tareas para hacer en casa, siempre procedentes del programa-guía.

Universidad de Huelva 2009

En la *tercera sesión*, después de hacer el profesor un resumen del día anterior, inician el análisis de un texto del programa-guía que tenían que haber leido en casa. Este texto le sirve al profesor para aportar nueva información, justificado por el análisis de su contenido. El profesor es el que dirige el análisis, aporta la nueva información y hace las síntesis correspondientes, aunque los alumnos participan en los debates. A continuación, se discuten y contestan las preguntas tipo PRAM del programa-guía, relacionadas con el texto leido. Los últimos minutos los utiliza el profesor para recordarles que hay que terminar todas las cuestiones que aparecen en el programa-guía relacionadas con el tema que están tratando.

En la *cuarta sesión* se resuelven todas las cuestiones a las que hizo referencia el profesor el día anterior. En algunas de ellas, los alumnos cuestionan su contenido por el grado de dificultad que detectan, dado que algunos de los contenidos necesarios para su resolución no los han trabajado todavía en ninguna disciplina y, aunque tienen el hábito de buscar en los diccionarios o libros de textos lo que no conocen, el desajuste entre la formulación de la pregunta y sus capacidades reales de resolución es grandey, por tanto, no lo han podido trabajar adecuadamente. Al final, es el profesor quién da respuestas a las cuestiones y elabora un pequeño esquema en la pizarra.

El profesor inicia la *quinta sesión* informando sobre temas no académicos y a continuación utiliza la mayor parte del tiempo para aportar nueva información, intercalada con cuestiones tipo PRAM que les plantea a los alumnos y cuyo objetivo es, sobre todo, motivarlos e integrarlos en el desarrollo del nuevo contenido conceptual. En esta fase, que podríamos considerar como magistral dialogada, prácticamente no usa la pizarra, limitándose a un pequeño esquema que elabora en ella, siendo oral toda la información aportada y de la que los alumnos van tomando nota en su cuaderno. En los últimos diez minutos propone, como aplicación del contenido tratado y para conocer el nivel de conocimiento que se tiene en la comunidad científica sobre el origen de la vida, la lectura para casa de un artículo que denomina "científico"; reparte las fotocopias mientras contextualiza su contenido y orienta sobre la metodología de análisis a seguir. Los alumnos muestran disconformidad con esta tarea, no prevista en el programa-guía. El profesor no acepta las quejas y mantiene la obligatoriedad de su lectura en casa, a pesar de que admite la complejidad de su contenido e incluso que puede ser excesivo para ellos.

En la *sexta sesión* los alumnos están sentados en grupos amplios y de libre elección entre ellos; el profesor la inicia después del control de asistencia correspondiente. Van a realizar la discusión y puesta en común de las cuestiones del programa-guía que quedan por discutir (todas ellas tipo PRAM) y sobre las que tenían que haber reflexionado individualmente en casa y realizado un esquema. Para las primeras cuestiones, es un alumno el que sale a la pizarra y va escribiendo las respuestas a las preguntas del profesor; los compañeros, a medida que les pregunta el profesor, según consulta su lista de clase, cuestionan, cambian, confirman o añaden información al esquema-lista de conceptos que se está elaborando. En la última de estas cuestiones, el profesor toma el relevo para agilizar el proceso y es él quien escribe las respuestas en la pizarra; quiere terminar hoy. Finalizado el esquema-lista, hacen el comentario de un pequeño texto del programa-guía que los alumnos manifiestas que no han comprendido muy bien en la lectura previa realizada en casa. El análisis lo hacen por párrafos: primero lee un alumno, luego lo

Universidad de Huelva 2009

discuten y hacen una síntesis oral. Finalizan con una última cuestión que justifica al profesor hacer un aporte de nueva información y la síntesis correspondiente.

Parte de la *septima sesión* es utilizada para organizar una salida fuera del aula que van a realizar próximamente en coordinación con otro centro. Cuando termina de informar el profesor se ponen a trabajar sobre el artículo fotocopiado entregado en la quinta sesión y que tenían que haber leido en casa. Los alumnos están sentados en grupos amplios, los mismos que en sesiones anteriores, deben discutir entre ellos y los acuerdos a que lleguen los escribirán en un folio que entregarán al profesor al finalizar la sesión. Mientras los alumnos discuten entre ellos, el profesor primero realiza el control de asistencia y luego va de mesa en mesa o donde lo requieren, motivando, orientando o aclarando las dudas que le plantean los alumnos. Al finalizar el tiempo de clase, el profesor comunica que la puesta en común de las conclusiones a las que han llegado, las realizarán el próximo día.

En la *octava y última sesión* grabada se hace la puesta en común del artículo leido por los alumnos y discutido en grupo. La puesta en común es dirigida por el profesor, para lo que va planteando cuestiones relacionadas con el contenido del mismo y que faciliten las conclusiones. Todo el proceso es oral y no se escribe ninguna conclusión en la pizarra. Las preguntas van dirigidas a los portavoces de los grupos que deben informar sobre las conclusiones a que ha llegado su grupo: en caso de duda, puede pedir ayuda a los otros componentes. Las conclusiones finales las hace el profesor escribiéndolas en la pizarra. Los alumnos han tenido problemas para seguir el texto. La sesión termina solicitándoles el profesor que realicen una autoevaluación del proceso seguido en el grupo, para lo que señala los aspectos que deben tener en cuenta.

Como *síntesis* podemos señalar que la secuencia de tareas realizadas en el aula (Subcategorías III.1, III.3 y III.4) es muy lineal , aunque suele hacer un resumen de lo realizado en las sesiones anteriores antes de empezar, contextualizando la nueva sesión pero no siempre lo hace al finalizar . La secuencia se inició con un análisis de concepciones (que no está grabado), con el que, según afirma en la grabación, pretende conocer las ideas alternativas de sus alumnos pero, según el cuestionario[8] utilizado en el debate, más bien accede a qué saben los alumnos (Subcategoía II.3: *Cómo se construye el conocimiento escolar)*. Las sesiones son una continua resolución de cuestiones programadas previamente, según un programa-guía de carácter muy rígido, que deben discutir los alumnos con el profesor y acordar la respuesta; pero es dirigida por él, que decide lo acertado de las mismas, las amplía si lo cree necesario y finalmente realiza la síntesis, aunque en alguna ocasión intervengan los alumnos o integre sus respuestas en el propio discurso. Ello no significa que facilite realmente que los alumnos aporten sus propios significados y exista una construcción conjunta de los mismos, puesto que el tiempo juega un papel importante para él e incluso cuando les da tiempo para interactuar entre ellos, con discusiones en pequeños grupo, los condiciona con un artículo complejo y

[8] El cuestionario utilizado para facilitar el debate es el siguiente:
- Si te pidieran que definieras el concepto de Vida ¿cómo lo harías?
- ¿Cuántos años hace que se formó la Tierra?
- ¿Cuántos años hace que apareció la vida sobre la Tierra?
- ¿Qué condiciones serían imprescindibles para que apareciera la Vida sobre nuestro planeta?

Universidad de Huelva 2009

con problemas tipo PRAM que no facilitan la negociación, como hemos visto un ejemplo en la grabación.

Sobre el *tratamiento temporal de las actividades*, recogido en la segunda columna de las tablas (nos informa sobre la Subcategoría III.3: *Cómo se utilizan las fuentes de información)*), podemos observar que ha sido bastante homogéneo, sobre todo si consideramos determinadas actividades desglosadas en apartados o párrafos que facilitan su análisis. Las actividades de mayor duración continuada han sido: la proyección de la cinta de vídeo (treinta minutos) en la primera sesión y su finalización en la segunda (doce minutos) y algunas puestas en común de cuestiones, que por su complejidad requirió más tiempo como fueron los casos de los párrafos 2.9 (once minutos), el 4.4 (diez minutos), el 4.10 (nueve minutos), el 5.4 (diez minutos) y el 6.5 (diez minutos). Lo normal es que la discusión de una cuestion planteada a los alumnos o tomada del programa-guía utilice entre dos y siete minutos. El trabajo en grupo realizado en el aula fue en total treinta y nueve minutos y a la puesta en común de sus resultados se le dedicó una sesión completa, aunque aparece desglosada en varios párrafos que son las distintas cuestiones que la guiaron.

En la Fig.5.3 aparecen recogidos los resultados temporales globales en los que hemos considerado el tiempo disponible (cada sesión es de cincuenta minutos), el tiempo empleado (por sesión, total y porcentaje aprovechado) e igualmente el tiempo muerto o tiempo en el que las intervenciones no van dirigidas directamente a procesos de enseñanza o aprendizaje (pasar lista, leer un comunicado...)

Sesión	t disponible	t empleado	t muerto
1	50	38	1
2	50	42	2
3	50	49	1
4	50	40	2
5	50	38	9
6	50	54	1
7	50	41	9
8	50	34	1
Total	400	336 (84%)	26 (6%)

Fig. 5.3. Resultados Globales

Por último, en la Fig. 5.4 se hace una distribución temporal, excluidos igualmente los tiempos muertos, en el que distinguimos entre tiempo dedicado a informar en la unidad temática grabada, tiempo dedicado a trabajo autónomo de los alumnos y

Universidad de Huelva 2009

tiempo dedicado a la gestión del trabajo de aula; en todos los casos en tiempos totales y porcentaje de la globalidad.

	t	%
Tiempo información	264	79%
Tiempo trabajo alumno	48	14%
Tiempo gestión, cuestiones...	24	7%

Fig. 5.4. Distribución global del tiempo

En cuanto al *papel del profesor*, éste tiene un alto grado de dirigismo (Subcategoría II.2, II.3 y III.5 y III.6). Los alumnos participan pero no deciden. La selección de actividades y fuentes de información son seleccionadas a priori por el profesor según criterios disciplinares y no en función de intereses o problemáticas de los alumnos que la pudieran orientar. Como ya hemos señalado, todo viene recogido en el programa-guía elaborado por el profesor. Él hace las principales aportaciones de nueva información aunque las realiza integradas en un debate que las justifica. Un ejemplo de secuencia de intervenciones puede ser la siguiente tomada del párrafo 4.10:

[P pregunta PRAM]-[P pregunta al mismo A]-[A responde sobre PRAM]-[P cuestiona respuesta A]-[P amplía la respuesta]-[P sintetiza]

En el análisis de textos, el profesor informa sobre cómo analizar, qué analizar y qué cuestiones pueden facilitar este análisis, sin discutirlo o reflexionar con los alumnos impidiendo que éstos ganen en autonomía.. Sin embargo, los esquemas que se elaboran en la pizarra son muy pocos estructurados; casi exclusivamente un listado de conceptos o ideas que tienen que ver con lo tratado. Por ejemplo, en el mismos párrafo anterior (4.10), cuando hace referencia a las hipótesis actuales sobre la fase prebiótica, lo reduce al esquema que exponemos a continuación y el resto es información oral.

Prebiótica	- Moléculas sencillas - Macromoléculas - ADN - ARN - Ser vivo

Estos esquemas tan poco elaborados pueden estar relacionados con la prisa que manifiesta siempre por terminar lo que tiene previsto hacer cada día. También se podría relacionar con el interés que tiene, según declara, la construcción del conocimiento desde la reflexión del propio alumno y por ello decide no elaborarlos más, pero que realmente lo convierte en un "simulacro de proceso constructivista" en el que no existe tiempo para esta reflexión..

Universidad de Huelva 2009

En cuanto al *alumno,* éste tiene un papel activo, participa continuamente pero no toma decisiones sobre qué hacer o cómo resolver las situaciones problemáticas que le plantea el profesor. Aunque en ocasiones el profesor le demanda que sintetice o formule conclusiones, la última palabra siempre es del profesor, apareciendo como en el caso anterior un intento de reflexión o "simulacro de constructivismo", en el que el profesor busca que el alumno acierte o asienta, forzando el debate hacia la respuesta que él cree apropiada, ignorando las frecuentes acciones de resistencia de los alumnos y que lo manifiesta al "no entender que los éstos tengan dudas o no entiendan algo concreto". Un ejemplo de intervención en este sentido puede ser la microestructura siguiente tomada del párrafo 6.10, en el que hay realización de resúmenes:

[P indica que haga un resumen]-[A resume]-[P acepta la respuesta]

o también:

[P indica que haga resumen oral]-[A manifiesta que no entiende]-[P resume]

En ambos casos vemos como no hay ningún tipo de negociación o consenso entre profesor y alumnos en las respuestas o resúmenes: si están bien el profesor lo acepta y si no está bien o el alumno no es capaz de hacerlo, lo realiza el profesor, como venimos señalando.

En esta misma lectura vertical, con relación a los *tipos de cuestiones o problemas* identificados (Subcategoría III.5), podemos señalar como predominan los tipo PRAM, que en ocasiones se continúan con otros de tipo PRIC. Sólo hemos encontrado cuestiones tipo que podríamos considerar, en principio como PRIA han sido en los párrafos 2.7 y 2.8; son cuestiones del P-G pero en el contexto en el que se desarrolla y el tipo de respuesta cerrada y única que se pide las convierten en PRAM. En el párrafo 2.7[9] porque cuando las respuestas empiezan a diverger de lo que tiene previsto, corta y pasa a la pregunta siguiente.En el párrafo 2.8[10]. porque cuando los alumnos no valoran la pregunta como algo interesante, el profesor hace uso de una regla para aplicar en el análisis que cierra la posibilidad de respuestas diversas, convirtiéndola en PRAM

En el caso de este profesor, si hemos podido recoger cómo tiene lugar parte de la *evaluación* que le da continuidad al proceso así como a la evaluación que pueden hacer los alumnos del mismo (Categoría IV). Por ejemplo, cada vez que el profesor pregunta a un alumno concreto, lo hace ateniéndose a la lista de clase como evaluación continua y les asigna una calificación cualitativa, según haya sido su intervención. Igualmente, en la última sesión les pide que elaboren individualmente una evaluación del proceso que han seguido, y que lo hagan por escrito para el día siguiente, ateniéndose a los siguientes aspectos

[9] La cuestión planteada es su opinión sobre la afirmación <la vida es un sobrenatural>
[10] Aparece transcrita literalmente a continuación de la Tabla5.VIII con el número (13)

Universidad de Huelva 2009

- Cómo han desarrollado la actividad en grupo, de la forma más detallada como sea posible, incluso qué es lo que han hecho cada uno
- Qué pasos han dado para llegar a la conclusión final
- Qué dificultades han encontrado
- También, si ha habido algún compañero que se ha comportado como "parásito"

Una vez más, este profesor manifiesta un alto dirigismo y no se resiste a indicarles qué pueden evaluar, sin negociar o consensuar previamente qué puede ser interesante.

Como *ejemplo de estructuras de intervención (Subcategoría III.6)*, tanto del profesor como del alumno podemos ver el siguiente texto transcrito literalmente y que se corresponde a la elaboración de un esquema en la pizarra, a partir de la lectura de un texto que han tenido que hacer previamente en casa y que procede del programa-guía. El texto es al que hemos hecho referencia anteriormente y pertenece al párrafo 4.10; en el diálogo podemos observar como el profesor dirige la elaboración del esquema aportando la respuesta cuando los alumnos no la dan y reformulándola si no es exactamente la que él pretende, escribiéndola finalmente en la pizarra, sin apartarse un ápice del texto leido:

"....*P- Vamos a ver; vamos a ir apuntando aquí lo que, según esta teoría, puede ocurrir,...*
A- En la prebiótica tenemos moléculas orgánicas sencillas,...
P- Partimos de moléculas orgánicas sencillas ¿no?. Sigue
A- Después, macromoléculas...
P- (Escribe en la pizarra las dos respuestas anteriores). *Vamos a ver so entendemos esto, ¿Qué entiendes por moléculas orgánicas sencillas?. Dime un ejemplo*
A- (Duda) *¿El CO2?*
P- ¿El CO2 crees que es una molécula orgánica sencilla?
A- ns/nc
Otros As dicen que no
P- Vamos a ver, ¿Quiénes piensan que el CO2 es una molécula orgánica sencilla?, que levanten la mano
As- (nadie levanta la mano)
P- Es inorgánica. ¿Quién me dice entonces un ejemplo de molécula orgánica sencilla?
As- CH4
P- CH4, ¿Qué otros ejemplos conocéis relacionados con la vida?
As- ns/nc
P- Yo los he nombrado..."

La siguiente transcripción es un ejemplo de la prisa que tiene algunas veces este profesor, que le lleva a dejar preguntas como contestadas, utilizando unos resúmenes con los que pretende terminar más que llegar realmente a una conclusión razonada y consensuada entre todos, como aparentemente parece que quiere hacer al iniciar el debate:

Universidad de Huelva 2009

"...
P. Ya sabemos que quiere decir la tercera definición hagamos una crítica de las tres definiciones. Veamos la primera. ¿La vida es un don sobrenatural? A ver L, ¿a ti qué te parece?
L. Que si la vida se puede explicar, que si se puede explicar el cómo de la vida, entonces no es sobrenatural
P. ¿Qué es eso <que se puede explicar el cómo de la vida>?
L. Que si se puede explicar cómo es la vida, entonces no es sobrenatural
P. Entonces, tú no estás de acuerdo con que la vida sea una cualidad sobrenatural
L. (se ríe, hablan todos los alumnos y no se entiende)
P. ¿Estáis todos de acuerdo?
L. Es que eso no explica lo que es la vida, lo que hace es darle un adjetivo
P. Desde luego que no explica qué es la vida, para qué no vamos a preocupar en definir qué es la vida si es algo que nos llega de un ser sobrenatural, de un dios, ...
A.(hablan todos a la vez y no se entiende)
P. ¿Cómo? ¿Decís que es una explicación bíblica?
A. No, no, decimos que eso es una explicación mítica
El P pregunta ahora qué han tratado en filosofía sobre este tema; los alumnos hablando todos a la vez y manifiestan que unos grupos lo han trabajado y otros no. El profesor resume:
P. *Decís entonces, que ésta es una explicación un poco pobre, mítica, que... ¿ está en vigor?, ¿Creéis que todavía hay personas que creen eso y que no merece la pena cuestionarse cómo apareció la vida, qué es la vida, por qué apareció la vida, porque es algo sobrenatural?"*
Los A asienten todos a la vez y el P hace la pregunta siguiente del programa-guía.

Ejemplos pueden ser, ademas de los citados anteriormente, los siguientes:

Cuando el primer día entrega el programa-guía (P-G) (párrafo 1.3):

[P indica actividades a realizar del P-G]-[P informa comentando el P-G]-[P indica busquen información en libros de texto]

O el párrafo 2.9 de una puesta en común dn la resolución de una cuestión del P-G:

[P cuestiona mediante PRAM]-[P pregunta a un A concreto]-[A responde]-[P asiente]-[P pide acuerdo o desacuerdo]-[C asiente]-[P informa]-[P pide opinión como muletilla]-[C asiente]

Con relación a las *fuentes de información* utilizadas en el aula (Subcategoría III.1), este profesor pretende que sean muy diversas: utiliza libros de textos variados, recurre a la proyeción de un vídeo, también artículos de divulgación científica pero todo está dir igido, seleccionado y controlado por él. Para ello elabora el *programa-guía*, en el que recoge una selección de textos y cuestiones que considera de interés para la construcción del conocimiento escolar de sus alumnos; este programa-guía es seguido rigurosamente, a excepción de algún artículo que introduce, según su criterio, para mayor información en una de las sesiones.

Los debates y reflexiones realizados en el aula son fuentes de información para los alumnos porque en ellos son discutidos los contenidos propios de la unidad temática tratada, a la vez que justifican el aporte de nueva. Pero su rentabilidad real puede no ser muy alta porque parece que existe un desajuste entre los contenidos que se quieren tratar

Universidad de Huelva 2009

y las capacidades reales de los alumnos, bien por el nivel de formulación de las cuestiones propuestas, bien porque se corresponden con contenidos que deberían conocer y que sin embargo no han sido tratados en las disciplinas correspondientes. Al final, la principal fuente de información es el profesor aunque el proceso sea siempre muy interactivo con sus alumnos pero realmente no facilita que los alumnos aporten sus propios significados ni que éstos sean negociados.

Un ejemplo puede ser el aporte de información nueva justificado por el debate establecido en la corrección de una cuestión del P-G que le plantea a un alumno concreto (párrafo 2.6):

[P indica conteste un A concreto]-[P pregunta PRAM]-[A contesta]-[P cuestiona mediante PRAM]-[A contesta]-[P informa]-[P pide acuerdo o desacuerdo]-[P elabora conclusiones integrando respuestas de los A]

Ó en el párrafo 3.2 en el que la puesta en común es sobre un texto del P-G:

[P pregunta PRAM]-[A responde]-[P informa]-[P pregunta PRAM]-[A responde]-[P interrumpe intervención del A]-[P indica concrete información]-[A concreta]-[P aclara dudas]-[A concreta]-[P indica elabore conclusiones]-[A elabora conclusiones]-[P elabora conclusiones finales]

En el párrafo 5.4, con una duración de diez minutos y en el que el profesor es la única fuente de la nueva información aportada, la secuencia es:

[P informa]-[C atiende y toma notas]-[A pide al P repita información]-[P repite]-[P amplía la información]

Así pues, los alumnos intervienen con frecuencia, opinan libremente de acuerdo a lo que piensan, participan en alguna ocasión en la elaboración de esquemas pero en todos los casos el proceso es bastante cerrado, lineal y el papel del profesor es siempre el de director responsable de todo lo que ocurre y se decide en el aula, quedando los alumnos como simples participantes, sin posibilidad de decisión, aunque aparentemente se estén negociando los significados. Esto lo podemos ver en general, en una lectura vertical de la columna de la derecha de las tablas, en las que podemos detectar intervenciones del profesor y del alumno que nos marcan *rutinas* con las que podemos caracterizar sus papeles como profesor y como alumno a los que hacemos referencia, según la subcategoría II.3.

5.3. Estudio de la práctica de aula del profesor C

El curso que se ha acordado grabar con el profesor C, ha sido uno de los grupos de cuarto de ESO en la asignatura de Biología y Geología, con tres horas semanales y durante dos semanas que es lo que este profesor prevé que utilizará para desarrollar un

Universidad de Huelva 2009

bloque de contenidos determinado con las características que ya hemos definido anteriormente. Esto ha supuesto, finalmente, seis sesiones, con un total de seis horas grabadas. De ellas, una en el aula y el resto en el laboratorio. Las dos sesiones siguientes no se han grabado, ya que se corresponden con nuevas sesiones de determinación de rocas, pero esta vez mezclando los tres tipos de rocas. Como el proceso va a ser igual, con la única diferencia de los ejemplares considerados, no se ha creído necesario hacer la grabación. La unidad termina con la evaluación, según el modelo entregado y las características explicitadas por el citado profesor.

En el aula que este curso tiene asignada, los alumnos están sentados en mesas individuales colocadas en U, dejando en el extremo abierto de la misma, la mesa del profesor y la pizarra y, en el lado opuesto, las ventanas. En cambio en el laboratorio, las mesas (cinco en total) eran de mampostería, colocadas en paralelo con relación a la pared en la que estaba situada la pizarra y la mesa del profesor, con capacidad para seis alumnos cada una; en un lateral estaban las ventanas y enfrente estanterías para guardar cosas (material, documentación escrita,...). En ese mismo lateral, una puerta comunica con un cuarto pequeño que hace las veces de almacén. En cada sesión participa el curso completo.

Este curso es descrito por el profesor como un curso "*dispar, con muchos alumnos repetidores, sin interés académico, que están aquí porque no tienen donde ir; muchos de ellos se han presentado al examen del Ciclo Formativo de Grado Medio para mayores de 16 años, no les interesa nada y esto les ocurre con todos los profesores*". También hay un grupo interesado, pero es menor.

Tienen fijado un libro de texto concreto e igual para todos que es: VV.AA (1996). *Ciencias de la Naturaleza: Biología y Geología*, Proyecto AVIZOR. 4º de ESO. Valencia: ECIR

Las programaciones de curso y nivel se hacen en el seminario; son un grupo de profesores que llevan muchos años juntos que, en opinión de este profesor, les facilita tomar decisiones consensuadas pero "*sin exceso de reuniones y programaciones, como en otros institutos*". La programación tiene un carácter general y contiene objetivos, contenidos, actividades a realizar y evaluación; después, cada profesor hace las adaptaciones personales que cree oportunas. En la programación de los niveles 3º y 4º de ESO, tienen previsto, según los textos seleccionados, para el curso tercero, tres unidades: Geodinámica externa, Ecología y El cuerpo humano; para el de cuarto, Geodinámica interna, Ecología y Biología celular. En la práctica, solo da tiempo a una unidad y, para tercero, han seleccionado la del cuerpo humano, por considerarla la de mayor interés para este nivel, en detrimento de las otras dos. En cuarto, el criterio ha sido seleccionar las correspondientes a Geodinámica interna y a Ecología, prescindiendo de la tercera, por considerar su mayor complejidad y que, además, sería tratada nuevamente en 1º de Bachillerato. Como resultado final de haber llevado a la práctica estas unidades y, dada la dificultad que han encontrado en la geodinámica interna en cuarto, han decidido para el próximo curso que los contenidos a trabajar serán: en 3º de ESO,:el cuerpo humano y en 4º de ESO, Geodinámica externa y Ecología, pero utilizando el texto de 3º

Universidad de Huelva 2009

Las condiciones de grabación se han establecidas según los criterios generales expuestos anteriormente y que se han aplicado a todos los casos.

Después de finalizar las grabaciones, ha habido una corta entrevista con el profesor, para aclarar algunos aspectos del desarrollo de las sesiones, que no quedaron suficientemente explicitadas en las grabaciones, así como con relación a la documentación entregada, y que se han utilizado para completar este informe y para el análisis de las mismas. También se ha recogido su *opinión personal* sobre el material grabado, después de haberlo visualizado individualmente, respondiendo a las cuestiones señaladas previamente, según el Anexo 13. Las respuestas se recogen en el Anexo 19.

4.3.1 Programación del profesor C

El profesor C antes de iniciar las grabaciones de aula entregó el siguiente material:

a) Rejilla con la programación prevista. El tema es "El ciclo de las rocas. Reconocimiento de rocas". El tema anterior fue "La tectónica de placas" y el posterior "Mapa geológico de Andalucía" e "Historia geológica de Andalucía"

b) Claves de determinación de rocas que fueron elaboradas hace varios cursos con ayuda de un compañero y que son fotocopiadas y entregadas a los alumnos.

c) Fotocopia de las páginas, correspondientes a esta unidad, del texto utilizado por los alumnos e indice general del mismo.

d) Modelos de examen propuestos a los alumnos con anterioridad a esta unidad grabada. (Anexo XIII).

e) Programación general del Seminario de la *Biología* y de la *Geología* para 4º de ESO, que contiene objetivos, contenidos, actividades y evaluación.

Sobre el tema seleccionado, la *propuesta de trabajo* que hace es la siguiente (la primera columna es la orientación dada, la segunda es la propuesta del profesor, transcrita literalmente):

Título de la unidad o tema	*El ciclo de las rocas. Reconocimiento de rocas*
Relación de esta unidad con la anterior	*El tema anterior, "Tectónica de placas", conecta directamente, pues los alumnos ya tienen conocimiento que les ayudan a explicar las fuerzas y fenómenos que originan la génesis de las rocas terrestres*
Relación de esta unidad con la posterior	*El tema posteriori "Mapa geológico de Andalucía" e "Historia geológica de Andalucía", esperamos que sea inteligible, ya que es la continuación lógica de los anteriores puntos estudiados*
Fuentes de información que utilizará el alumno	*Libro de texto* *Explicaciones en clase* *Claves de determinación de rocas* *Ejemplares de los distintos grupos de rocas*

Universidad de Huelva 2009

Tipos de actividades previstas	*Ejercicios del libro* *Resolución de problemas y cuestiones sobre las rocas* *Determinación de los componentes de las rocas y clasificación de rocas atendiendo a su origen y composición (Prácticas laboratorio)*
Secuenciación prevista de las actividades	*2 Febrero. Martes. Introducción al tema* *4 Febrero. Jueves. Rocas sedimentarias* *8 Febrero. Lunes. Repaso Rocas sedimentarias e introducción a Rocas metamórficas* *9 Febrero. Martes. Rocas Metamórficas e introducción a Rocas Magmáticas* *11 Febrero. Jueves. Rocas Magmáticas* *15 Febrero. Lunes. Examen (si se considera que han alcanzado el nivel suficiente o repaso de rocas)*
Justificación de las actividades previstas (¿Para qué las hace cada una de ellas?)	*Los alumnos deben entender los fenómenos naturales y sus consecuencias, en este caso la existencia de los diversos materiales terrestres* *La utilidad de estos materiales para el hombre* *El aguzamiento de su curiosidad* *¡No todas las piedras son iguales y además, saber por qué!*
Modelo de evaluación para esta unidad	*En la evaluación han de demostrar que saben el origen de las distintas rocas y por qué presentan unas características y no otras, así como reconocer las rocas más abundantes en la superficie terrestre*
Observaciones	*Excepto la primera clase, las demás se llevarán a cabo en el laboratorio, si este está libre*

Los *objetivos* son conceptuales y actitudinales, fundamentalmente. Implícitamente también existen procedimentales, por cuanto fomenta la utilización de claves, el razonamiento en clase y la participación en el desarrollo de la explicación que dirige y hace el profesor. En la programación entregada, más que modelo expone criterios de evaluación. En esta unidad, la *evaluación* ha consistido en un examen práctico, con reconocimiento "de visu" de diez ejemplares de rocas, con un minuto como máximo para identificarlas y rellenar un cuadro como el que sigue (la puntuación es de uno a diez en esta prueba):

	Grupo al que pertenece (sedimentarias, metamórficas o igneas)	**Nombre** (marga, caliza, gabro, pumita, marmol, cuarcita....)	**Origen** (proceso y génesis de la roca correspondiente)
Ejemplar nº 1			
Ejemplar nº 2			
.... hasta 10			

El profesor da el máximo valor al examen, pero también tiene en consideración el interés que muestran los alumnos; valora el progreso que realizan y al final, si este es positivo, aunque la nota sea inferior a cinco, los aprueba. Considera de gran importancia el interés, pues está convencido que existe una máxima correlación con los resultados del examen. Para la calificación del alumno, al final del trimestre en el que se ha realizado la grabación, utilizará tres exámenes y un trabajo sobre la Tectónica de Placas (consistente en un mapa de las placas). De todo ello "*no se hace una media estricta sino aproximativa, porque los exámenes tienen distintos valores*" y además tiene en cuenta el criterio explicitado anteriormente.

Universidad de Huelva 2009

En comunicación verbal, este profesor informó sobre la flexibilidad de la citada programación (como se comprobó posteriormente en la grabación) y que las actividades al igual que las explicaciones que realiza el profesor, las recogen los alumnos en *su cuaderno personal*; este cuaderno no lo pide nunca para su corrección, sino que, de vez en cuando y en clase los revisa por si hay errores, pero nada más. Opina que "*una corrección sistemática y evaluadora del cuaderno no sirve para nada, es una pérdida de tiempo, antes lo hacía, pero ahora no, porque al final los alumnos se los copian unos de otros*". Cree importante que los alumnos tengan un cuaderno personal, como instrumento de estudio; considera que es bueno para los alumnos tener el hábito de recoger la información de interés, pero no ha reflexionado el por qué, es algo intuitivo; sin embargo, insiste en la importancia del cuaderno y en todas las sesiones hace referencia a él, recordándoles la importancia de tomar notas y copiar todos los esquemas de la pizarra. Al preguntarle que quizás pretende con ello reforzar conceptos, crear hábitos que faciliten la selección de ideas, tomar notas de ellas, ser ordenados, estructurar el conocimiento,... guarda silencio y finalmente responde: "*no sé, es algo intuitivo, sé que sirve pero nunca me he parado a pensar por qué*". Tampoco las cuestiones del libro, que las tienen que responder en casa y escribirlas en este cuaderno, las corrige siempre.

4.3.2 Informe de las grabaciones en el aula y/o laboratorio del profesor C

El informe de las grabaciones se ha realizado, igual que en los casos anteriores en forma de tablas, una por cada sesión grabada y que las exponemos a continuación.

Tabla 5.XV. 1ª Sesión grabada en el aula al profesor C

Tipo de actividad que están realizando	T	Descripción intervención y pautas identificadas	Pautas identificadas, separadas en microestructuras
Introducción al tema y criterios de evaluación	2'	*1.1 El P introduce [2-3.1], explica qué van a hacer [11-6] los próximos días en el laboratorio (1); explica el contenido del texto [18-3.2.1.1], fijando las páginas donde tiene que leer [2-2.2], les pide que lo lean detenidamente en casa y hagan los ejercicios que vienen en él [30-1.2]; As hacen preguntas sobre evaluación [38-7.2], P les contesta [8-7.2].*	[2-3.1] P introduce [11-6] Informa sobre qué van hacer [18-3.2.1.1]P informa comentando libro de texto [2-2.2] P indica pp [30-1.2] P informa sobre lo que tienen que hacer As [38-7.2] As piden información sobre la evaluación [8-7.2] P aclara

Universidad de Huelva 2009

Lectura, síntesis de un párrafo de un texto y aporte de nueva información sobre el contenido académico correspondiente	7'	*1.2 El P pide a los A que saquen los cuadernos de tareas [4-6] y le indica a un A que empiece a leer en una página determinada del libro de texto (2) [10-3.1], el A lee en voz alta [5-3.2.2] y los demás compañeros siguen la lectura leyendo en voz baja [6-3.2.2], /// el P escucha [1-8.1], el P llama la atención para que atiendan todos los As [9-8.3], el P le pide que lea más despacio [19-3.1], el A sigue leyendo [5-3.2.2] los As atienden [6-3.2.2], /// cuando termina un párrafo, el P (3) hace una síntesis [7-4.2] y pregunta a los A (PRAM) [17-1.2], mientras inicia un esquema en la pizarra [1-4.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P vuelve a preguntar [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P concreta la respuesta del A [28-3.2.1.1] /// y hace nueva pregunta [17-1.2], los A ns/nc [34-7.2] /// y el P indica a un A que vuelva a leer el mismo texto [17-3.1], el A lee [5-3.2.2], /// el P resume en la pizarra [1-4.2] y pregunta (PRAM) [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2] y el P escribe la respuesta en la pizarra [6-4.2], // sigue aportando información [2-3.2.1.1] y esquematizando en la pizarra [1-4.2], inicia una frase que los A tienen que terminar [24-3.2.1.1], los A ns/nc [34-7.2], // el P reformula la pregunta [29-3.2.1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P lo escribe en la pizarra [6-4.2], /// hace una nueva pregunta [17-1.2] indicando qué A tiene que responder [14-3.1], el A contesta [7-3.2.1.2] y sin comentar la respuesta le pregunta a otros [9-8.1] hasta que un A da la respuesta adecuada [7-3.2.1.2] y la escribe en la pizarra [6-4.2], // continuando con el esquema [1-4.2], el P recuerda que tiene que copiar lo que hay en la pizarra [4-4.1] porque es el resumen que tienen que saber muy bien [9-4.1], /// el P espera que los As copien lo que hay en la pizarra para continuar [3-8.1]; mientras contesta a dudas de A más próximos [25-3.2.1.1].*	[4-6] P pide abran cuadernos [10-3.1] P indica A lea en voz alta [5-3.2.2] A lee en voz alta [6-3.2.2] C sigue lectura en silencio --- [1-8.1]P permanece en silencio [9-8.3] P pide atención y silencio [19-3.1] P indica A lea más despacio [5-3.2.2] A lee en voz alta [6-3.2.2] C sigue la lectura en silencio --- [7-4.2] P hace una síntesis [17-1.2] P pregunta tipo PRAM [1-4.2] Inicia esquema en la pizarra [7-3.2.1.2] As contestan [17-1.2] P pregunta tipo PRAM [7-3.2.1.2] A contestan [28-3.2.1.1] P concreta --- [17-1.2] P pregunta PRAM [34-7.2] As ns/nc --- [17-3.1] P pide que A vuelva a leer el texto [5-3.2.2] A lo lee --- [1-4.2] P resume en la pizarra [17-1.2] Pregunta tipo PRAM [7-3.2.1.2] A contestan [6-4.2] P incluye respuesta en pizarra --- [2-3.2.1.1] P aporta información [1-4.2] P esquematiza en la pizarra [24-3.2.1.1] P inicia frases que A terminan [34-7.2] A ns/nc --- [29-3.2.1.2] P reformula pregunta [7-3.2.1.2] A contestan [6-4.2] P escribe respuesta en pizarra --- [17-1.2] P pregunta PRAM [14-3.1] P pregunta a A concreto [7-3.2.1.2] A contesta [9-8.1] P pregunta a otro A [7-3.2.1.2] A contesta ... [6-4.2] P acepta respuesta y la incluye en la pizarra --- [1-4.2] P esquematiza en la pizarra [4-4.1] P pide que copien [9-4.1] P indica lo tienen que saber --- [3-8.1] P espera que copien [25-3.2.1.1] P responde a dudas de A

Universidad de Huelva 2009

Lectura, síntesis de un párrafo de un texto y aporte de nueva información sobre el contenido académico correspondiente (2º párrafo)	6'	*1.3 El P pide al A que siga leyendo el texto [74 mismo A], el A lee el texto en voz alta [5-3.2.2], los compañeros le siguen leyendo en silencio el mismo texto [6-3.2.2], /// cuando termina el párrafo el P hace un resumen (4) [7-4.2] mientras va esquematizando en la pizarra [1-4.2], /// el P pregunta (PRAM) a los A [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P lo escribe en la pizarra [6-4.2] / y hace una nueva pregunta (PRAM) [17-1.2], los A ns/nc [34-7.2], /// el P reformula la pregunta [29-3.2.1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P pide que concreten [10-4.1], los ns/nc [34-7.2], /// el P aporta nueva información para concretar la pregunta [29-3.2.1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P cuestiona la respuesta [1-7.2] /// y pregunta (PRAM) [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P cuestiona la respuesta [1-7.2], los A no la entienden [37-7.2],/ el P repite la pregunta [57-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], /// el P aporta nueva información [5-3.2.1.1], un A cuestiona una información [17-7.2], el P le contesta aclarando sus dudas [25-3.2.1.1] /// y continúa aportando información esquematizando en la pizarra [5-3.2.1.1], y plantea nueva pregunta (PRAM) [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P, repite la respuesta como confirmación [4-7.2] /// y vuelve a preguntar (PRAM) [17-1.2], los A contestan negando [312.3C], el P cuestiona planteando una nueva pregunta (PRAM) [53-1.2], los A contestan [9-3.2.1.2], el P confirma la respuesta [4-7.2], /// sigue esquematizando en la pizarra [1-4.2], informa [5-3.2.1.1], llega a la conclusión final [12-4.2], pone nombre al proceso correspondiente (subsidencia) /// y deja tiempo para que los As copien el esquema de la pizarra [3-8.1]*	[10-3.1] P pide que lea mismo A [5-3.2.2] A lee- [6-3.2.2] C sigue lectura --- [7-4.2] P hace resumen [1-4.2] P esquematiza en la pizarra --- [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contestan [6-4.2] P lo escribe en la pizarra --- [17-1.2] P pregunta PRAM [34-7.2] A ns/nc --- [29-3.2.1.2] P reformula pregunta [7-3.2.1.2] As contestan [10-4.1] P indica que concreten [34-7.2] A ns/nc* --- [29-3.2.1.2] P concreta la pregunta [7-3.2.1.2] As contestan [1-7.2] P cuestiona la respuesta** --- [17-1.2] P pregunta tipo PRAM [7-3.2.1.2] As contestan [1-7.2] P cuestiona [37-7.2] As no entienden --- [57-1.2] P repite la pregunta [7-3.2.1.2] A contestan --- [5-3.2.1.1] P informa conectando con contenidos anteriores [17-7.2] A cuestiona información P [25-3.2.1.1] P aclara dudas del A --- [5-3.2.1.1] P aporta información y esquematiza en la pizarra [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] As contestan [4-7.2] P repite respuesta como confirmación --- [17-1.2] P pregunta PRAM [37-7.2] As contestan negando [53-1.2] P cuestiona mediante PRAM [9-3.2.1.2] As contestan [4-7.2] P confirma respuesta --- [1-4.2] P esquematiza en la pizarra [5-3.2.1.1] P informa [12-4.2] P elabora conclusión final --- [3-8.1] P guarda silencio para que los As copien la información de la pizarra

Universidad de Huelva 2009

Lectura, síntesis de un párrafo de un texto y aporte de nueva información sobre el contenido académico correspondiente (3° párrafo)	7'	*1.4 Vuelve a pedir a otro A que lea el párrafo siguiente [10-3.1], el proceso es el mismo, el A lee [5-3.2.2], los compañeros siguen la lectura leyendo en voz baja [6-3.2.2] ///, cuando termina el P sintetiza [7-4.2], algunos A interrumpen opinando [17-7.2], el P acepta las opiniones [5-7.2] y los incorpora al esquema que está haciendo en la pizarra [10-4.2], /// un A pregunta (5) [1-1.3], el P contesta afirmativamente a la pregunta [5-7.2], el A pide otra aclaración [1-1.3], el P responde [10-3.2.1.1] /// y aporta nueva información [5-3.2.1.1], algunos A opinan [17-7.2] y el P acepta las opiniones [5-7.2] y las integra en el esquema de la pizarra [10-4.2], el P plantea nueva cuestión (PRAM) [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P cuestiona [53-1.2] los A ns/nc [34-7.2], /// el P reformula [29-3.2.1.2] y da la respuesta [11-3.2.1.1], /// los A cuestionan [17-7.2], el P aclara [25-3.2.1.1], hace una síntesis integrando la respuesta de los A [9-4.2], /// el P pregunta si ha quedado claro [4-8.1], los A contestan afirmativamente [30-7.2].*	[10-3.1]P pide A que lea [5-3.2.2]A lee [6-3.2.2]C sigue lectura en silencio --- [7-4.2]P sintetiza [17-7.2]A opinan [5-7.2]P acepta opiniones [10-4.2]P las incorpora al esquema de la pizarra --- [1-1.3]A pregunta PRAM [5-7.2]P contesta afirmativamente [1-1.3]A pide aclaración [10-3.2.1.1]P responde --- [5-3.2.1.1]P aporta información conectando contenidos anteriores [17-7.2]As opinan [5-7.2]P acepta opinión [10-4.2]P la incorpora a esquema de la pizarra --- [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]As contestan [53-1.2]P cuestiona mediante PRAM [34-7.2]A ns/nc --- [29-3.2.1.2]P reformula la pregunta [11-3.2.1.1]P responde --- [17-7.2]As cuestionan [25-3.2.1.1]P aclara dudas [9-4.2]P sintetiza integrando opiniones de los As --- [4-8.1] P pide acuerdo o desacuerdo [30-7.2]A contestan afirmativamente
Lectura, síntesis de un párrafo de un texto y aporte de nueva información sobre el contenido académico correspondiente (4° párrafo)	6'	*1.5 Otro nuevo párrafo con igual proceso de intervención: el P borra la pizarra [31-8.1] y pide al mismo A que siga leyendo [10-3.1], /// cuando termina el P hace una síntesis [7-4.2] e inicia un nuevo esquema en la pizarra [1-4.2], aporta nueva información [2-3.2.1.1], inicia frases que los A tienen que terminar [24-3.2.1.1], los A responden [7-3.2.1.2] y las respuestas las integra en el esquema [6-4.2], /// el P aporta nueva información [2-3.2.1.1], el P cuestiona a los A (PRAM) [17-1.2], los A contestan [8-3.2.1.2], el P integra la respuestas en el esquema [6-4.2] y amplía [27-3.2.1.1]*	[31-8.1]P borra la pizarra [10-3.1]P pide A que lea- A lee --- [7-4.2]P sintetiza [1-4.2]P inicia esquema en la pizarra [2-3.2.1.1]Aporta información [24-3.2.1.1]P inicia frases que los As tienen que terminar [7-3.2.1.2]As responden [6-4.2]P integra respuestas en esquema ... --- [2-3.2.1.1]P aporta nueva información [17-1.2]P pregunta tipo PRAM [8-3.2.1.2]As contestan [6-4.2]P integra respuestas en el esquema [27-3.2.1.1]P amplía respuestas As

Universidad de Huelva 2009

Lectura, síntesis de un párrafo de un texto y aporte de nueva información sobre el contenido académico correspondiente (5º párrafo)	7'	*1.6 El P pide al A que siga leyendo [10-3.1], A lee [5-3.2.2], / el P sintetiza [7-4.2], amplía [2-3.2.1.1], /// los A cuestionan [10-1.3], el P aporta información [5-3.2.1.1], inicia frases que tienen que terminar los A [24-3.2.1.1], los A responden [7-3.2.1.2] ///, un A cuestiona [10-1.3], el P responde [11-3.2.1.1] /// y plantea una nueva situación problemática (6) apoyándose en el esquema de la pizarra [17-1.2], los A ns/nc [34-7.2], /// el P informa [5-3.2.1.1], da respuesta a las preguntas [10-3.2.1.1], /// plantea nuevas cuestiones (PRAM) [17-1.2], que los A ns/nc [34-7.2] y finalmente da respuesta el P [115.2 /// el P borra la pizarra [31-8.1] /// e inicia nuevo esquema planteando otra cuestión (7) [17-1.2] relacionada con contenidos anteriores, los A contestan [7-3.2.1.2], /// el P aporta nueva información que incorpora en el esquema [5-3.2.1.1] y finalmente elabora una síntesis final [13-4.2]*	[10-3.1]P indica que A lea [5-3.2.2]A lee [7-4.2] P sintetiza [2-3.2.1.1]P amplía [10-1.3]A cuestionan con PRIA [5-3.2.1.1]P aporta información [24-3.2.1.1] P inicia frases que los As tienen que terminar [7-3.2.1.2] As responden [10-1.3]A cuestiona con PRIA [11-3.2.1.1]P contesta [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]As ns/nc [5-3.2.1.1]P aporta información relacionada con la anterior [10-3.2.1.1]P informa PRAM [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc [11-3.2.1.1]P responde [31-8.1]P borra la pizarra [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]As responden [5-3.2.1.1]P aporta nueva información al esquema de la pizarra [13-4.2]P elabora síntesis final
Reflexión y síntesis final con ejemplos de la vida cotidiana	3'	*1.7. El P recuerda información anterior (8) [1-3.1], plantea una cuestión (PRAM) [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], /// el P amplía con nueva información relacionando con las respuestas de los A [5-3.2.1.1], hace análisis etimológico de las palabras (9) [23-3.2.1.1], pone ejemplos de la vida cotidiana (10) [22-3.2.1.1], los A atienden [5-8.2]*	[1-3.1]P hace síntesis del día anterior [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]As contestan [5-3.2.1.1]P informa integrando respuestas de los A [23-3.2.1.1]P hace análisis etimológico de las palabras [22-3.2.1.1]P pone ejemplos de la vida cotidiana [5-8.2]As atienden
Propuesta de tareas del libro de texto para realizar en casa	1'	*1.8 Finalmente, el P insiste en si han entendido lo explicado [4-8.1], pone ejercicios del libro para hacer en casa [30-1.2] y comunica que el próximo día los corregirán igual que solucionarán las dudas que tengan [11-6]*	[4-8.1]P pide acuerdo o desacuerdo con la información [30-1.2]P indica tareas para casa [11-6]P informa sobre futuras tareas

(1) "*...Porque hay que hacer <prácticas de rocas>...*"

(2) Es una lectura en forma de cuento sobre el ciclo de vida de un grano de arena de la playa y que servirá para contextualizar y justificar los contenidos que irá explicando ("Un viaje alucinante", pp 88-89 del libro de texto que utilizan).

(3) El P hace una síntesis del contenido y pregunta:

Universidad de Huelva 2009

"...
P- *¿Dónde está el grano de arena?*" (señalando en el dibujo que está haciendo en la pizarra)
As- *Rodando por la montaña*
P- Entonces, ese grano de arena ¿dónde estaba antes llegar a la playa?
As- En lo alto de la montaña
P- Luego estaba fuera del agua, no estaba sumergido (el P va dibujando en la pizarra la distintas posiciones del grano de arena), *¿Qué es lo que le pasa a este grano que estaba tan tranquilo?*
As- ns/nc
P- Lee el texto (le pide a un alumno)
A- (lee el texto correspondiente)
P-*Es decir, que fue arrancado de su sitio y arrastrado por la montaña*(va dibujando en la pizarra), *¿Cómo se llama esto, estos materiales que estaban en un sitio y ahora ya no están?*
As- *Erosión* (el P lo escribe en la pizarra)
P- (sigue dibujando y esquematizando el proceso) *La roca va siendo erosionada y estos materiales van siendo....*?
As- ns/nc
P- *Estos materiales van siendo arrastrados ¿esto cómo se llama?*
As- *Transporte,* (el P lo escribe en la pizarra)
P- *¿Y qué pasa ahora con los materiales que están en lo alto de la montaña?* el P va señalando a distintos As para que contesten, él no hace comentarios, hasta que llega a un A que da la respuesta adecuada y el P la escribe en la pizarra. El P aporta información nueva y pide al A que siga leyendo el texto
....."

(4)"...
P- *¿Cómo se llaman estos materiales que se depositan aquí en el fondo del agua?*
As- Sedimentos (lo escribe en la pizarra)
P- *Si la cuenca sigue recibiendo sedimentos, en todo un proceso que puede durar miles de años ¿podéis decirme qué ocurrirá?*
As- ns/nc
P- ¿Conocéis alguna cuenca donde se estén depositando estos sedimentos?
As- (contestan pero no se oye)
P- *Vale, pero decidme otra cuenca que está más próxima a nosotros*
As- ns nc
P- Es una cuenca que está en contacto con la Península Ibérica y que es una cuenca que está recibiendo sedimentos de varios continentes que están rodeándola
As- La cuenca del Duero
P- No, porque el Duero desemboca en el Atlántico. Vamos ver, una cuenca que está en contacto con la península y que recibe sedimentos por todos los lados
As- La cuenca del Ebro
P- ¿La cuenca del Ebro? ¿Dónde desemboca el río Ebro?
As- ¿El río Ebro?
P- Si, el río Duero o es que no sabéis qué es el río Duero
As- En el mar Mediterráneo
*P- Imaginad que eso está pasando desde hace muchísimo tiempo. La cuenca mediterránea está recibiendo materiales de Eurasia y desde Africa del norte...*él P sigue informando,... un A cuestiona una información del P y el P le contesta aclarando las dudas y continúa informando... *¿Si la cuenca siguiera recibiendo sedimentos, al cabo de muchos años ¿qué ocurriría?*
As- Que se llenaría
P- Que se colmataría, ¿Creéis que al cabo de millones de años habría mar?

Universidad de Huelva 2009

As- No
P- Entonces,... ¿qué ocurrirá con el fondo marino?, porque los sedimentos pesan...
As- Que se va hundiendo
P- Esa es la contestación, porque si no se hundiera se llenaría de sedimentos y no habría mar (El P va esquematizando en la pizarra), *estaría todo cubierto de sedimentos. Cuando la cuenca se hunde por efecto del peso, a este proceso se le llama subsidencia* (lo escribe en la pizarra)
..."

(5) "...
A- ¿Todo esto ocurre en el fondo de la cuenca?
P- Si, todo esto ocurre en el fondo de la cuenca
A- ¿Y cuál es la diferencia entre compactación y cementación? (el P aclara la pregunta , aporta nueva información, sigue esquematizando en la pizarra, los A opinan y el P integra en el esquema las opiniones de los A)
P- Vamos a ver, os voy a preguntar una cosa a ver si os acordáis, ya que lo dimos en los minerales: si yo os doy una roca con cemento y os pregunto si es de arcilla o de caliza ¿Cómo podéis saberlo?
..."

(6) "*...Os voy a preguntar una cosa, porque se supone que con este dibujo os podéis imaginar que es lo que ocurre: nosotros tenemos aquí* (señala el gráfico de la pizarra) *nuestra línea de costa, nuestro continente con toda su erosión y ahora resulta que esta placa oceánica se va metiendo debajo del continente y sigue, sigue,... ¿Qué pasa con estos materiales que están aquí en la cuenca?*" (quiere que le contesten que se pliegan y se forman montañas), *Otra pregunta ¿Lo que ha perdido el continente con la erosión, ahora ¿qué pasa? ¿Dismimuye el continente? ¿Aumenta?....*"

(7) "*...Qué ocurrirá con los materiales sedimentarios, que se van hundiendo en la cuenca?...*"

(8) "*...Os acordáis que cuando hablábamos de minerales, hablábamos de cristales...*"

(9) Relaciona Plutón, dios del fuego con plutonismo y rocas plutónicas

(10) "*...Los <chinos>(o piedras) que nos encontramos en la puerta del instituto son de cuarzo puro...*"

Tabla 5.XVI. 2ª Sesión grabada en el laboratorio al profesor C

Tipo de actividad que están realizando	T	Descripción intervención	Pautas identificadas, separadas en microestructuras
Control de asistencia e información general	2'	*2.1 El P pide a los As que saquen sus cuadernos (1) [4-6], controla asistencia [2-8.3] y anuncia qué van a trabajar (2) [2-3.1], cómo va a ser el examen correspondiente (3) [8-7.2], los As preguntan [17-7.2] y el P va respondiendo [25-3.2.1.1]*	[4-6]P indica abran sus cuadernos [2-8.3]P controla asistencia [2-3.1]P introduce y centra nuevo tema [8-7.2] P informa sobre evaluación [17-7.2] A cuestionan [25-3.2.1.1]P responde a dudas As

Universidad de Huelva 2009

Regulación del clima de aula	1'	*2.2 El P inicia la explicación poniendo el título en la pizarra [2-3.2.1.1], los As no atienden [1-8.2], P llama la atención [9-8.3] y permanece en silencio [1-8.1] hasta que todos los As atienden y tienen los cuadernos listos [4-8.2]*	[2-3.2.1.1] P inicia nuevo tema [1-8.2] A no atienden [9-8.3] P pide atención y silencio [1-8.1] P permanece en silencio [4-8.2] A se callan
Aporte de información del P (tipos de rocas sedimentarias y su origen: rocas detríticas) (esquema de pizarra 1)	10'	*2.3 El P introduce el tema [2-3.1], informa [1-3.2.1.1], /// los A piden aclaraciones [37-7.2], el P relaciona con lo tratado el día anterior [5-3.2.1.1], los A toman notas en su cuaderno [5-8.2], /// el P va haciendo un esquema en la pizarra [1-4.2] que los A van copiando [15-4.2], /// los A piden aclaraciones [37-7.2], el P contesta a los A [25-3.2.1.1] /// y sigue con el esquema en la pizarra [1-4.2] los A hablan entre ellos [1-8.2], el P inicia frases que los A tienen que terminar [24-3.2.1.1], A contestan [7-3.2.1.2] y escribe en la pizarra la respuesta de los A [6-4.2], /// el Profesor pregunta a los A (PRAM) (4) [17-1.2], los A responden [7-3.2.1.2], /// el P hace una síntesis [28-3.2.1.1], amplía [5-3.2.1.1] /// y vuelve a cuestionar (PRAM) (5) [17-1.2], los A responden [7-3.2.1.2], el P confirma la respuesta [5-7.2] y espera que los A copien lo de la pizarra [3-8.1], /// el P sigue aportando información [2-3.2.1.1], /// pregunta si han entendido [4-8.1], algunos A piden aclaraciones [37-7.2], el P contesta [25-3.2.1.1], los A cuestionan [17-7.2], /// el P hace una síntesis verbal [7-4.2] y espera que los A terminen de copiar lo de la pizarra [3-8.1] para borrar [30-8.1]*	[2-3.1]P introduce el tema [1-3.2.1.1]P informa --- [37-7.2]A piden aclaraciones [5-3.2.1.1]P informa relacionando con lo del día anterior [5-8.2]A toman notas en su cuaderno --- [1-4.2]P hace esquema en la pizarra [15-4.2]A copian esquema en sus cuadernos --- [37-7.2]A piden aclaraciones [25-3.2.1.1]P aclara dudas de los A --- [1-4.2]P hace esquema en la pizarra [1-8.2]A hablan entre ellos de temas no académicos [24-3.2.1.1]P inicia frases que tiene que terminar [7-3.2.1.2] A responden [6-4.2] P integra respuestas en esquema de la pizarra --- [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A responden --- [28-3.2.1.1]P hace una síntesis [5-3.2.1.1]P informa relacionando con anterior --- [17-1.2] P pregunta tipo PRAM [7-3.2.1.2] A responden [5-7.2] P confirma [3-8.1] P espera que copien --- [2-3.2.1.1] P informa con ayuda pizarra --- [4-8.1] P pregunta si han entendido [37-7.2] A piden aclaraciones [25-3.2.1.1] P aclara --- [17-7.2] A cuestionan [7-4.2] P hace una síntesis [3-8.1] P espera que copien [30-8.1] P borra la pizarra
Introducción a un nuevo tema (rocas carbonatadas o calizas)	3'	*2.4 El P introduce relacionando con información ya conocida mediante cuestiones a los A (6) [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P pide más información [182.1], los A contestan [7-3.2.1.2], /// los A cuestionan [10-1.3], el P contesta [11-3.2.1.1]*	[17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] As responden [182.1] P indica que amplíen [7-3.2.1.2] A contestan --- [10-1.3] A cuestionan PRIA [11-3.2.1.1] P contesta

Universidad de Huelva 2009

Aporte de información del P (rocas carbonatadas o calizas) (pizarra 2)	7'	*2.5 El P inicia un nuevo esquema en la pizarra [1-4.2], los A hablan entre ellos [1-8.2] mientras toman notas [15-4.2], /// el profesor pide atención y silencio [9-8.3] porque tiene que discutir un tema importante que tienen que entender bien [6-8.1], /// el P dibuja en la pizarra una cuenca llena de agua y describe el contenido del agua y las reacciones que se pueden producir [1-4.2], el P pregunta si lo han entendido [4-8.1], /// un A cuestiona [10-1.3], el P contesta [11-3.2.1.1] /// y entonces pregunta a los A (7) [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], /// el P vuelve a preguntar reformulando la pregunta [29-3.2.1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], /// P cuestiona [1-7.2], los A contestan [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona negando la respuesta de los A [6-7.2], los A contestan [7-3.2.1.2], /// el P confirma la respuesta [5-7.2], los A hablan todos a la vez y sólo se entiende que lo relacionan con la lluvia [13-8.4], el P aclara [25-3.2.1.1] /// e informa esquematizando en la pizarra [1-4.2], /// los A cuestionan [17-7.2], el P contesta [25-3.2.1.1], /// sigue informando [5-3.2.1.1], esquematizando en la pizarra [1-4.2] /// y finalmente pregunta si lo han entendido [4-8.1], algunos A piden que repita [38-7.2], el P repite [33-3.2.1.1]*	[1-4.2] P inicia esquema en pizarra [1-8.2] A hablan entre ellos de temas no académicos [15-4.2] A atienden y toman notas [9-8.3] P pide atención y silencio [6-8.1] P justifica tareas [1-4.2] P esquematiza en la pizarra [4-8.1] P pregunta si comprenden [10-1.3] A pregunta tipo PRIA [11-3.2.1.1] P contesta [17-1.2] P pregunta tipo PRAM [7-3.2.1.2] A contestan [29-3.2.1.2] P reformula la pregunta [7-3.2.1.2] A contestan [1-7.2] P cuestiona la respuesta [7-3.2.1.2] A contestan [6-7.2] P contesta negando [7-3.2.1.2] A contestan [5-7.2] P confirma la respuesta [13-8.4] No se entiende P y A [25-3.2.1.1] P aclara las dudas [1-4.2] P informa esquematizando en la pizarra [17-7.2] A cuestionan [25-3.2.1.1] P aclara dudas [5-3.2.1.1] P informa conectando con lo anterior [1-4.2] P esquematiza en la pizarra [4-8.1] P pregunta si entienden [38-7.2] A pide que repita la información [33-3.2.1.1] P repite
El P narra una historia como fuente de nueva información y remotivación	3'	*2.6 El P plantea nueva cuestión (8) [17-1.2], los As ns/nc [34-7.2], el P les cuenta una historia que le sirve para completar el esquema de la pizarra [22-3.2.1.1] /// espera que los A copien [3-8.1] y borra parcialmente la pizarra [30-8.1]*	[17-1.2] P pregunta tipo PRAM [34-7.2] A ns/nc [22-3.2.1.1] P informa con una historia que completa el esquema de la pizarra [3-8.1] P espera que los A copien [30-8.1] P borra la pizarra

Universidad de Huelva 2009

Aporte de nueva información en la pizarra, continuación de la anterior (esquema de la pizarra 3)	13'	*2.7 El P sigue aportando información [1-3.2.1.1] /// los A tienen dudas [37-7.2] y el P dicta la información [20-3.2.1.1], los A copian en su cuaderno [15-4.2], /// el P pregunta si lo han entendido [4-8.1] y hace un esquema en la pizarra [1-4.2], /// el P pide atención a los As [9-8.3], el P hace uso del análisis etimológico de las palabras para ayudar a la comprensión [23-3.2.1.1], /// el P sigue aportando información [5-3.2.1.1] que esquematiza en la pizarra [1-4.2], /// el P guarda silencio para que los A copien [3-8.1], un A pregunta si el dibujo hay que copiarlo también [38-7.2], el P responde afirmativamente [5-7.2] y completa la explicación (9), siempre esquematizando en la pizarra [1-4.2], /// los A cuestionan [17-7.2], el P aclara [25-3.2.1.1] /// y pregunta si lo han entendido [4-8.1], los A contestan afirmativamente [30-7.2]*	[1-3.2.1.1] P aporta información [37-7.2] A manifiestan no entienden [20-3.2.1.1] P dicta la información [15-4.2] A copian [4-8.1] P pregunta si entienden como latiguillo [1-4.2] P esquematiza en la pizarra [9-8.3] P pide atención y silencio [23-3.2.1.1] P hace análisis etimológico de las palabras [5-3.2.1.1] P pide atención y silencio [1-4.2] P esquematiza en la pizarra [3-8.1] P espera que copien los A [38-7.2] A pregunta qué copiar [25-3.2.1.1] P aclara dudas [1-4.2] P esquematiza en la pizarra [17-7.2] A cuestionan al P [25-3.2.1.1] P aclara dudas [4-8.1] P pregunta si han entendido [30-7.2] A responden afirmativamente
Organización de la determinación de ejemplares de rocas, mediante claves dicotómicas	1'	*2.8. El P entrega las hojas con las claves para la determinación de rocas[4-3.2.2] y unas cajas que contienen ejemplares de rocas sedimentarias, una caja por cada mesa del laboratorio [1-3.2.5], /// el P indica que observen los ejemplares [1-2.5] y traten de identificarlos [5-3.1], /// explica brevemente el uso de las claves [15-6], los As piden aclaraciones [37-7.2], el P responde [25-3.2.1.1]*	[4-3.2.2] P suministra material escrito [1-3.2.5] P material para manipulación [1-2.5] P indica que realicen observaciones [5-3.1] P indica que resuelvan PRAM [15-6] P informa sobre cómo realizar las observaciones [37-7.2] A manifiestan no entienden [25-3.2.1.1] P aclara las dudas
Determinación en grupo de ejemplares de rocas sedimentarias con ayuda de claves dicotómicas de clasificación elaboradas por el P	11'	*2.9 Los As observan los ejemplares [6-3.2.5] y tratan de identificarlos con ayuda de las claves [7-3.2.1.2] discutiendo entre ellos en G [2-8.2], /// el P va por las mesas preguntando a los As [22-8.1], respondiendo a sus dudas [25-3.2.1.1], orientando en la determinación [15-6], cuestionando sus afirmaciones [1-7.2], echando unas gotas de ClH en el ejemplar de roca cuando lo demandan los As [3-3.2.5], confirmando si la determinación es la exacta [5-7.2]... /// Al finalizar el tiempo de clase, pide a los As que lleven las cajas a su sitio [5-8.4]*	[6-3.2.5] A miran, observan objetos de la realidad socio-natural [7-3.2.1.2] A resuelven en grupo [2-8.2] A hablan entre ellos [22-8.1] P va por las mesas [25-3.2.1.1] P aclara dudas [15-6] P informa sobre cómo realizar las actividades [1-7.2] P cuestiona respuestas de A [3-3.2.5] P manipula objetos de la realidad socio-natural [5-7.2] P confirma/niega respuestas ... [5-8.4] P pide ayuda para llevar materiales

Universidad de Huelva 2009

(1) El cuaderno es el mismo en el aula y en el laboratorio, aunque también pueden ser folios donde tomar nota de lo que se explica y trabaja en clase. El P no revisa estos cuadernos, pero les anima a tenerlo como forma de tener organizada la información para luego estudiarla. Los A usan el cuaderno como hábito generalizado.

(2) Cómo se han formado las rocas que tienen en el laboratorio

(3) "*...En el examen os voy a dar dos o tres rocas y, además de decime su nombre y grupo al que pertenecen, me tenéis que decir cómo se han formado...*"

(4) "*... ¿Por qué unas veces los fragmentos son redondos y otras son anguloso8...*"

(5) "...
P- ¿Cómo podemos reconocer una arenisca?
As- Porque raspa
P- Exactamente, es áspera al tacto... "

(6) "...
P- ¿Cómo podemos reconocer las rocas calizas?
As- Porque se rayan con la uña
P- Y además...
As- Con el ácido clorhídrico (ya han hecho esta prueba en el laboratorio, en un tema anterior)... "

(7) "...
P- Vamos a ver; cuando hay algo que se va al fondo en el agua, ¿cómo se llama?
As- Precipitación
P- O también..., en física es precipitación pero ¿y en química?
As- Decantación
P- Decantación es cuando tienes cosas gordas
As- Disolución
P- Disolución no; cuando tú tienes azúcar en agua, lo remueves y se va al fondo...
As- Sublimación
P- No, eso es el paso de sólido a gas
As- Saturación
P- Pero ¿cómo se llama el hecho de irse al fondo por gravedad?
As- Precipitación..."

(8)"...
P- *¿Sabéis quién es la pérfida Albión?.... Seguro que no lo sabéis*
A- ¿Es un animal? (los demás alumnos se ríen)....
P- *Escuchar que os voy a contar una historia* (el P narra el origen y la justificación histórica y geológica de esta expresión literaria)..."

(9) La explicación, igual que todo lo anterior, es una explicación de todos los tipos de rocas sedimentarias, su origen,.... de forma que conozcan el vocabulario y puedan utilizar después las guías dicotómicas elaboradas por el profesor

Universidad de Huelva 2009

Tabla 5.XVII. 3ª Sesión grabada en el laboratorio al profesor C

Tipo de actividad que están realizando	T	Descripción intervención	Pautas identificadas, separadas en microestructuras
Organización del trabajo de aula y control de asistencia	1'	*3.1 El P anuncia que dentro de veinte minutos preguntará el nombre de las rocas [9-7.1], el P pide que traigan leído para el próximo día unas páginas determinadas del libro de texto [2-2.2] para que sea más fácil la explicación [6-8.1], el P controla la asistencia de los As pasando lista [2-8.3]*	[9-7.1] P anuncia futura evaluación [2-2.2] P indica que busquen información en libro de texto [6-8.1] P justifica la tarea [2-8.3] P controla asistencia pasando lista
Determinación en grupo de ejemplares de rocas sedimentarias con ayuda de claves dicotómicas (continuación de la sesión anterior)	15'	*3.2 El P reparte las cajas con ejemplares de rocas [1-3.2.5], los As observan [6-3.2.5] y empiezan a hacer la determinación de rocas en G [7-3.2.1.2], el P pasa por las mesas [22-8.1], los As le preguntan dudas [1-1.3] y/o la confirmación de un nombre cuando creen que han llegado a la determinación exacta [10-8.2], el P resuelve dudas [25-3.2.1.1], confirma la pregunta del A [5-7.2], informa sobre los aspectos en que deben fijarse [15-6]. les pregunta si han hecho determinada prueba [1-7.2], hace la prueba del ClH cuando se lo piden los As [3-3.2.5], confirma cuando la determinación es exacta con efusividad [5-7.2], niega la determinación cuando no se corresponde [6-7.2], (los As continuamente piden la colaboración del P), los As se piden unos a otros los ejemplares que todavía no han visto [10-3.2.5], el P confirma con efusividad (1) en el caso de algunos As [5-7.2]*	[1-3.2.5] P suministra material para manipulación [6-3.2.5] A observan trabajando en G [7-3.2.1.2] A resuelven problemas PRAM [22-8.1] P va por las mesas [1-1.3] A preguntan PRAM [10-8.2] A piden opinión al P [25-3.2.1.1] P aclara dudas [5-7.2] P confirma respuesta A [15-6] P informa sobre cómo resolver [1-7.2] P cuestiona respuesta A [3-3.2.5] P manipula con material [5-7.2] P contesta asintiendo al A [6-7.2] P contesta negando al A [10-3.2.5] A intercambian materiales ...

Universidad de Huelva 2009

Control de reconocimiento "de visu" de las rocas o corrección de problemas tipo PRAM	8'	*3.3 El P pregunta si han terminado [14-7.1] y puede empezar a hacer la prueba de reconocimiento, los A contestan afirmativamente [30-7.2], /// el P va por las mesas [22-8.1], cada A coge un ejemplar de roca [17-6], el P le pregunta el nombre [17-1.2], el A responde [7-3.2.1.2], /// si la respuesta es la correcta [5-7.2], el P pasa al siguiente [57-1.2] /// y si no es correcta [6-7.2], el P le pide que lo revise [1-2.5] que le volverá a preguntar en una segunda vuelta [5-3.1], /// (el ambiente es muy relajado), el P aprovecha para contestar algunas cuestiones que le van haciendo los As (2) [25-3.2.1.1], terminan y el P pide que lleven las cajas a su sitio [369C]*	[14-7.1] P pregunta si han terminado [30-7.2] A asienten --- [22-8.1] P va por las mesas [17-6] A eligen objeto de observación [17-1.2] P pregunta tipo PRAM [7-3.2.1.2] A responden [5-7.2] P asienten --- [57-1.2] P repite pregunta a otro A [7-3.2.1.2] A responde [6-7.2] P niega [1-2.5] P indica que realicen nueva observación [5-3.1] P indica resuelva tipo PRAM --- [25-3.2.1.1] P aclara dudas de A- [5-8.4] P pide ayuda para llevar material
P realiza experiencia magistral	8'	*3.4 El P pide que se acerquen a su mesa para hacer una experiencia (3) [11-6], /// el P manipula [3-3.2.5], el P pide a un A que le ayude [5-8.4], algún A ayuda [8-8.4], los demás As miran [4-8.2], /// el P pregunta (PRAM) a los As qué observan [17-1.2], los As responden [7-3.2.1.2], /// el P pide a un A que ayude [369.1], el P sigue manipulando [3-3.2.5], /// el P pregunta (4) [17-1.2], los As responden [13-8.4], /// el P sigue manipulando [3-3.2.5], los As bromean entre ellos [17-8.2], /// el P termina y cuestiona los resultados que se obtendrán [17-1.2] y que los podrán conocer el próximo día porque hay que esperar [6-8.1], el P recoge y limpia [32-8.1]*	[11-6] P indica tarea pendiente de hacer --- [3-3.2.5] P manipula, experimenta [5-8.4] P pide ayuda a un A [8-8.4] A ayudan al P [4-8.2] C atiende en silencio --- [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A responden --- [5-8.4] P pide ayuda a un A [3-3.2.5] P manipula, experimenta --- [17-1.2] P pregunta tipo PRAM [13-8.4] (no se entiende que contestan) [3-3.2.5] P sigue manipulando [17-8.2] A bromean entre ellos --- [17-1.2] P pregunta tipo PRAM [6-8.1] P justifica tarea que propone [32-8.1] P recoge material
Planteamiento de hipótesis y experiencia de comprobación mediante un juego se simulación	4'	*3.5 El P plantea ahora una hipótesis (5) [33-3.2.1.1], explica a los As su contenido [15-6], /// y hace una prueba en la que cierra los ojos y los A le van dando ejemplares para que los identifique [1-1.3], el P palpa, huele, hace la prueba del HCl [3-3.2.5], y dice el nombre [10-3.2.1.1], los As atienden [4-8.2] /// y guardan el silencio que dicha prueba requiere, le dan un nuevo ejemplar [1-1.3], el P hace las pruebas [3-3.2.5] y dice el nombre [10-3.2.1.1], /// al finalizar con éxito el P el reconocimiento de varios ejemplares, los As aplauden [10-8.2]*	[33-3.2.1.1] P plantea hipótesis [15-6] P informa sobre la manera de hacer la actividad --- [1-1.3] A preguntan tipo PRAM [3-3.2.5]P manipula con ojos cerrados [10-3.2.1.1] P responde [4-8.2] A atienden en silencio ... --- [1-1.3] A preguntan tipo PRAM [3-3.2.5]P manipula con ojos cerrados [10-3.2.1.1] P responde [10-8.2] A aplauden al P

Universidad de Huelva 2009

Realización de la misma experiencia de comprobación de hipótesis por los As, en grupos de dos	14'	*3.6 A continuación, el P pide a los As que hagan de dos en dos la misma prueba de reconocimiento [5-3.1], el P va por los grupos [22-8.1], llama la atención a los que no trabajan [10-8.3] y los implica en la experiencia pidiéndoles determinaciones concretas [2-2.5] hasta que se acaba el tiempo de clase, los A recogen los ejemplares y llevan las cajas a su sitio [8-8.4], el P recuerda lo que tienen que leer para el próximo día [11-6]*	[5-3.1] P indica resuelvan PRAM [22-8.1] P va por los grupos [10-8.3] P advierte a G [2-2.5] P pide realicen manipulación [8-8.4] P pide ayuda para llevar material [11-6] P recuerda tarea pendiente

(1) Con expresiones como '*muy bien*', '*magnífico*'....

(2) A los A que están retrasados y no responden adecuadamente, les recuerda que pueden pasarse por el laboratorio, en los ratos libres para repasar la identificación de las rocas (siempre acompañados de un P)

(3) La experiencia es con material casero (una jeringuilla de gran tamaño, arena, agua, ...) que el P ha buscado, intentando simular la formación de rocas sedimentarias. Los resultados se verán al día siguiente. Mientras lo va haciendo, les va pregunta a los A:
"...
P- ¿Qué está ocurriendo? (mientras presiona el émbolo de la jeringuilla que contiene agua y arena)
As- Que está presionando, haciendo presión
P- ¿Qué estamos haciendo? (mientras sigue presionando el émbolo)
As- Comprimiendo
..."

(4)"...*¿Qué queremos demostrar con esto?*..."

(5) El P plantea la siguiente hipótesis de trabajo: "...*Quiero comprobar que es posible reconocer las rocas sedimentarias haciendo uso de todos los sentidos menos el de la vista. Mi hipótesis es que es posible identificarlas sin verlas, agudizando los otros sentidos: el oído para la efervescencia, el tacto para la textura y el olfato para el olor característico a tierra mojada de algunas rocas al echarle vaho con la boca...* " (el problema implícito es tipo PRIA)

Universidad de Huelva 2009

Tabla 5.XVIII. 4ª Sesión grabada en el aula al profesor C (Aunque estaba previsto trabajar el en el laboratorio)

Tipo de actividad que están realizando	T	Descripción intervención	Pautas identificadas, separadas en microestructuras
Análisis de los resultados obtenidos de la experiencia magistral del día anterior	1'	*4.1 Inicia la clase leyendo un escrito de protesta relacionado con los problemas de aulas en el centro [1-8.4]; enseguida muestra los resultados de la experiencia magistral del día anterior [1-2.5], pregunta a los A qué observan, qué ha ocurrido [17-1.2], los A ns/nc [34-7.2], el P inicia una frase que tienen que terminar [24-3.2.1.1], los A contestan [7-3.2.1.2] y el P hace un resumen de lo que ha ocurrido [7-4.2] y a qué se parece (1) [11-4.2]*	[1-8.4] P informa sobre temas no académicos [1-2.5] P indica que observen [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2] A ns/nc [24-3.2.1.1] P inicia frases que los A tienen que terminar [7-3.2.1.2] A contestan [7-4.2] P hace una síntesis [11-4.2] P elabora las conclusiones
Determinación en grupo de ejemplares de rocas sedimentarias con claves dicotómicas de clasificación	9'	*4.2 El P reparte las cajas con ejemplares de rocas por las mesas (2) [1-3.2.5]; los As observan los ejemplares en G [6-3.2.5], y le preguntan al P las dudas [1-1.3], /// el P avisa que en 10' preguntará a los As el nombre de las rocas que están identificando (como hizo el día anterior).[9-7.1] /// (Mientras, los As preguntan, demandan información, solo atiende al grupo con el que está, ignorando al resto de los As que continuamente le están llamando), los A intercambian los ejemplares [10-3.2.5], charlan entre ellos (3) [1-8.2], el P va por los grupos [22-8.1], orienta [25-3.2.1.1], sugiere las pruebas que hay que pueden hacer para la determinación, (4) [2-2.5], pero no les da el nombre... El P ignora a algunos As [11-8.1], porque no están dispuestos a trabajar [340G], a pesar de que organizan mucho bullicio [21-8.2]*	[1-3.2.5] P suministra material [6-3.2.5] A observan en grupo [1-1.3] A piden aclaraciones al P [9-7.1] P anuncia evaluación [10-3.2.5] A intercambian materiales [1-8.2] A hablan entre ellos de temas no académicos [22-8.1] P va por los G preguntando [25-3.2.1.1] P aclara dudas de los A [2-2.5] P indica que hagan experimentación ... [11-8.1] P no escucha a los A que charlan [1-8.2] A hablan entre ellos de temas no académicos [21-8.2] G están aburridos
Control reconocimiento "de visu"	3'	*4.3 El P va por las mesas [14-3.1] preguntando a cada A concreto la identificación de los ejemplares [17-1.2] que tiene sobre la mesa, los A contestan [7-3.2.1.2]... /// Cuando ha terminado con todos pide que los lleven a la mesa del P [5-8.4] y los A los llevan [8-8.4]*	[14-3.1] P va por las mesas [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contestan ... [5-8.4] P pide ayuda para llevar los materiales [8-8.4] A ayudan

Universidad de Huelva 2009

Organización de las actividades de aula	1'	*4.4 El P reparte las claves para identificar el tipo de rocas que va a explicar hoy [4-3.2.2], cuando termina pide a los A que se sienten [9-8.3] y presten atención, el P borra la pizarra [30-8.1]*	[4-3.2.2] P entrega material escrito [9-8.3] P indica que se sienten A [30-8.1] P borra la pizarra
Control de la realización de tareas para casa	1'	*4.5 El P pregunta quién ha leído las páginas 92-93 que encargó como tarea el día anterior [14-7.1], los As responden la mayoría que no lo han podido hacer [15-8.3] por los exámenes*	[14-7.1] P pregunta quién ha realizado las tareas [15-8.3] A responden que no las han hecho y lo justifican
Aporte de información sobre un nuevo tema en la pizarra (pizarra 1)	3'	*4.6 El P introduce un nuevo tema haciendo una síntesis de lo tratado el día anterior [1-3.1], el P pregunta (PRIA) a los A dibujándolo en la pizarra (5) [41-1.2], los A no entienden [37-7.2] /// y el P repite la pregunta reformulándola [29-3.2.1.2], los A ns/nc [34-7.2], el P contesta [10-3.2.1.1] /// y vuelve a preguntar (6), para enlazar con lo trabajado anteriormente [17-1.2], los A contestan (no se entiende) [13-8.4], el P concreta [28-3.2.1.1] y aporta información escribiendo en la pizarra [5-3.2.1.1], /// los As preguntan si aquello no viene en el libro [38-7.2], el P contesta afirmativamente [5-7.2], el P concluye [10-3.2.1.1] /// y pregunta (7) [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], /// el P vuelve a preguntar [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], /// el P pregunta [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P confirma la respuesta [5-7.2] /// y pregunta si está claro [4-8.1], un A hace una síntesis y pide conformidad al P [17-7.2], el P contesta afirmativamente [5-7.2], /// aporta nueva información y la escribe en la pizarra [5-3.2.1.1], el P espera que los A la terminen de copiar [3-8.1] y borra [31-8.1]*	[1-3.1] P introduce haciendo síntesis del día anterior [41-1.2] P pregunta PRAM en la pizarra [37-7.2] A no entienden la pregunta --- [29-3.2.1.2] P reformula la pregunta [34-7.2] A ns/nc [10-3.2.1.1] P resuelve --- [17-1.2] P pregunta PRAM [13-8.4]No se entienden respuestas [28-3.2.1.1] P concreta [5-3.2.1.1] P aporta información esquematizando en la pizarra --- [38-7.2] A preguntan si tienen que copiar [5-7.2]P contesta afirmativamente [10-3.2.1.1] P informa sobre solución a PRAM --- [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contesta --- [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contesta --- [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contesta [5-7.2] P confirma la respuesta --- [4-8.1] P pregunta si han entendido [17-7.2]A cuestiona haciendo síntesis [5-7.2] P responde afirmativamente --- [5-3.2.1.1] P informa esquematizando en la pizarra relacionando con lo anterior [3-8.1] P espera que copien los A [31-8.1] P borra la pizarra

Universidad de Huelva 2009

Continuación del aporte de nueva información en la pizarra (esquema de la pizarra 2)	4'	*4.7 El P empieza a escribir en la pizarra, haciendo un nuevo esquema [2-3.2.1.1], /// aporta información, les recuerda que lo deben copiar en su cuaderno porque es importante [4-4.1], /// recuerda información anterior [5-3.2.1.1] y pide conformidad a los A [4-8.1], /// el P pregunta a los A (8) [17-1.2], los A ns/nc [34-7.2], el P contesta [10-3.2.1.1], /// sigue aportando nueva información y completando el esquema en la pizarra [5-3.2.1.1], los A cuestionan (pero no se entiende) [13-8.4] y el P pregunta si han comprendido [4-8.1], /// los A copian lo que está escrito en la pizarra [15-4.2], el P espera que terminen de copiar [3-8.1]*	[2-3.2.1.1] P informa esquematizando en la pizarra [4-4.1] P indica que registren información en cuaderno personal [5-3.2.1.1] P informa esquematizando en la pizarra relacionando con lo anterior [4-8.1]P pregunta si han entendido [17-1.2]P pregunta PRAM [34-7.2]A ns/nc [10-3.2.1.1]P contesta [5-3.2.1.1] P informa esquematizando en la pizarra relacionando con lo anterior [13-8.4]A cuestionan (no se entiende) [4-8.1] P pregunta si han entendido [15-4.2] A copian en sus cuadernos [3-8.1] P espera terminen de copiar
Continuación del aporte de nueva información en la pizarra	2'	*4.8 El P aporta nueva información [2-3.2.1.1], los A toman notas [5-8.2], /// P pregunta a los As (9) información anterior para relacionar [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], /// el P vuelve a preguntar [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2] y el P saca conclusiones [9-4.2], /// sigue informando y completando el esquema [5-3.2.1.1], /// algún A cuestiona [17-7.2], el P contesta [10-3.2.1.1] y hace referencia a un ejemplo cotidianos (10) [22-3.2.1.1]*	[2-3.2.1.1] P informa en la pizarra [5-8.2]A copian en sus cuadernos [17-1.2]P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A contestan [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contestan [9-4.2]P elabora conclusiones [5-3.2.1.1] P informa esquematizando en la pizarra relacionando con lo anterior [17-7.2] A cuestiona [10-3.2.1.1]P informa sobre PRAM [22-3.2.1.1]P informa mediante ejemplo de la vida cotidiana
P informa a partir de un debate en el que plantea problemas tipo PRIA (aunque pueden también ser considerados tipo PRAM por el contesto y tipo de respuesta que pretende)	5'	*4.9 El P plantea una situación problemática [2-3.2.1.1] /// pero tiene que interrumpir porque los As contestan bromeando [17-8.2], el P llama al orden porque quiere terminar la explicación [9-8.3], los A ríen [18-8.2] y charlan [1-8.2], el P también ríe [26-8.1], pide atención y silencio [9-8.3] /// y termina de plantear la pregunta (11) [18-1.2], los A contestan [8-3.2.1.2], / el P vuelve a preguntar (PRAM) [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], /// vuelve a preguntar (PRAM) [17-1.2] y ellos a contestar [7-3.2.1.2] /// nuevamente el P sigue informando y completando el esquema de la pizarra [5-3.2.1.1], /// cuando termina pregunta si lo han entendido [4-8.1], espera que terminen de copiar los A [3-8.1]*	[2-3.2.1.1]P informa en la pizarra [17-8.2] A bromean [9-8.3] P pide atención y silencio [18-8.2] A ríen [1-8.2] A charlan entre ellos de temas no académicos [26-8.1] P rie con los A [9-8.3]P pide atención y silencio [18-1.2] P pregunta PRIA [8-3.2.1.2]A contestan [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2]A contestan [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contestan [5-3.2.1.1]P informa esquematizando en la pizarra [4-8.1] P pregunta si han entendido [3-8.1]P espera que A copien en sus cuadernos personales

Universidad de Huelva 2009

Determinación en grupo de rocas metamórficas con claves dicotómicas de clasificación	9'	*4.10 El P reparte ejemplares de rocas metamórficas para que las determinen con ayuda de las claves [1-3.2.5], /// igual que en situaciones anteriores, los As observan [6-3.2.5] y discuten en grupos (12) [7-3.2.1.2], el P va por los grupos [22-8.1], los A preguntan al P dudas (13) [1-1.3], el P las contesta [25-3.2.1.1], los A le piden confirmación del nombre de la roca [10-8.2], el P contesta si está bien [5-7.2] pero les pide que sigan observando [15-6] si no es la adecuada [6-7.2], el P se dirige a la C y hace una aclaración general [25-3.2.1.1], los As hablan entre ellos (están muy revueltos) [1-8.2], el P responde [25-3.2.1.1] y orienta las preguntas y dudas de los G .../// hasta que se termina la clase y los As recogen los ejemplares en las cajas correspondientes [8-8.4]*	[1-3.2.5] P reparte material para observar [6-3.2.5] A observan en grupo [7-3.2.1.2] A informan PRAM [22-8.1] P va por los grupos [1-1.3] A preguntan PRAM [25-3.2.1.1] P aclara las dudas [10-8.2] A piden confirmación al P [5-7.2] P confirma [15-6] P informa sobre la forma de hacer la actividad [6-7.2] P niega [25-3.2.1.1] P hace aclaración a C [1-8.2] A hablan entre ellos de temas no académicos [25-3.2.1.1] P aclara ... [8-8.4] A ayudan a recoger los ejemplares

(1) Una prueba ha salido bien y la otra mal. Salir bien quiere decir que "parece" una roca sedimentaria y por tanto, el proceso simulado es bastante parecido a lo que ocurre en la naturaleza

(2) Los As están sentados en forma de U en el aula

(3) El cambio de sitio y la hora, según el P, hace que los As estén muy alterados y poco dispuestos a trabajar, hablan entre ellos, sobre todo un grupo que es el más revoltoso

(4) Pruebas con el ClH, rayar con la uña, pasar la lengua, echar el vaho,...

(5) "*Os acordáis que el otro día explicaba el origen de las rocas sedimentarias, pero luego, a las rocas a medida que se van hundiendo, que va aumentando la presión y la temperatura ¿qué les va pasando?*"

(6) "*¿Me podrían decir cuáles son los sitios idóneos para que ocurran estos procesos?*" (se refiere a los procesos de génesis de las rocas metamórficas y espera una respuesta concreta de los As: la zona de subducción)

(7)"...
P- *Bien, el resultado final es una roca metamórfica, ¿De qué depende que se forma la roca metamórfica?*
As- De la presión
P- De las condiciones de presión, esa es una causa ¿y la segunda?
As- De la temperatura
P- De las condiciones de presión y temperatura ¿y la tercera?
As- (Dudan y al final contestan) *De los materiales*
P- Exactamente, de los materiales de donde precede. ¡Muy Bien! ¿Está claro?
..."

Universidad de Huelva 2009

(8) El P escribe "micacita" en la pizarra como tipo de roca metamórfica y pregunta
P- *"¿Por qué se llama micacita*
As- ns/nc
P- Porque está relacionado con la mica
..."

(9)"....
P- La arenisca está en el fondo de la cuenca sedimentaria,..... ¿De qué está formada la arenisca?
As- De arena
P-Y ¿de qué está formada básicamente la arena?
As- De cuarzo
P- De granos de cuarzo. Entonces, si la arenisca se funde y se vuelve a solidificar, la roca que se forma es la cuarcita
..."

(10) La información siempre es muy concreta, relacionando con ejemplos muy próximos, como son los "chinos" que aparecen en los alrededores del centro, de los que muestra un ejemplar, y que da pié a que plantee cuestiones del tipo *¿como pueden explicar que esos materiales hayan podido llegar hasta allí?.*

(11)"...
P- Voy a plantearos una pregunta, a ver si me la respondéis: en un momento determinado, hace varios cientos de millones de año, toda esta zona (Huelva capital), estaba cubierta de agua por el mar, había una zona de subducción, y esto hace que, en la parte norte de la provincia aparezcan todo tipo de rocas. ¿cómo ha podido llegar hasta los alrededores del centro este "chino" (canto rodado recogido de la puerta del instituto)? ¿Por qué nos lo encontramos?
As- Por la erosión que los ha arrancado
P- ¿Por qué son redondeados?
As- Porque han sido redondeados mientras los arrastraban
P- ¿Y por qué no nos encontramos trozos de calizas o de carbón?
As- Por que se han deshecho
P- ¿Ha cambiado su composición química con relación a la que tenía donde se formó?
As- No
(El P sigue informando)
..."

(12) En este caso los grupos se forman entre los As que están las mesas más próximas

(13) *"¿La cuarcita es más dura que el mármol?"*

Universidad de Huelva 2009

Tabla 5. XIX. 5ª Sesión grabada en el laboratorio al profesor C

Tipo de actividad que están realizando	T	Descripción intervención	Pautas identificadas, separadas en microestructuras
Determinación de rocas con claves dicotómicas, en trabajo de grupo	14'	*5.1 El P reparte ejemplares de rocas metamórficas para que las determinen con ayuda de las claves [1-3.2.5], (continuación del día anterior e igual que en situaciones anteriores), los As observan [6-3.2.5] y discuten en grupos [7-3.2.1.2], el P va por los grupos [22-8.1], los A preguntan al P dudas [1-1.3], el P las contesta [25-3.2.1.1], los A le piden confirmación del nombre de la roca [10-8.2], el P contesta si está bien [5-7.2] pero les pide que sigan observando [15-6] si no es la adecuada (1) [6-7.2], el P responde [25-3.2.1.1] y orienta las preguntas y dudas de los G [15-6]...*	[1-3.2.5] P suministra materiales para observación [6-3.2.5] A observan [7-3.2.1.2] A resuelven en grupos [22-8.1] P va por los grupos [1-1.3] A preguntan mediante PRAM [25-3.2.1.1] P aclara dudas [10-8.2] A pide confirmación [5-7.2] P confirma [15-6] P informa sobre cómo realizar la actividad [6-7.2] P niega [25-3.2.1.1] P aclara dudas ... *
Control identificación "de visu" de las rocas	5'	*5.2 El P va por las mesas preguntando a cada A concreto [14-3.1] la identificación de los ejemplares [17-1.2] que tienen sobre la mesa, los A contestan [7-3.2.1.2], el P confirma la respuesta [5-7.2], el P aclara cuestiones a los A [25-3.2.1.1], /// pregunta [17-1.2] a otro A distinto [14-3.1] el A contesta [7-3.2.1.2], el P niega la respuesta [6-7.2] y le pide que vuelva a observarlo [1-2.5],... /// Cuando ha terminado con todos pide que los A lleven las cajas a la mesa del P [5-8.4] y los A las llevan [8-8.4]. (A la vez que pregunta explica; no es un control estricto sino más bien para conocer el nivel de conocimiento de los As y los problemas que tienen para la determinación)*	[14-3.1] P pregunta a A concreto [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A responden [5-7.2] P asiente [25-3.2.1.1] P aclara dudas --- [17-1.2] P pregunta PRAM [14-3.1] P pregunta a A concreto [7-3.2.1.2] A responden [6-7.2] P niega [1-2.5] P indica que realicen una observación ... --- [5-8.4] P pide ayuda para llevar materiales [8-8.4] A llevan los materiales
Información general para la planificación de futuras tareas	1'	*5.3 Al finalizar anuncia el P que en próximas sesiones irán mezcladas los diferentes tipos de rocas que han estado manejando hasta ahora [11-6], los As recogen los ejemplares en las cajas correspondientes [8-8.4]*	[11-6] P indica tareas pendientes [8-8.4] A llevan los materiales

Universidad de Huelva 2009

Aporte de información sobre un tema nuevo (la génesis de las rocas magmáticas)	5'	*5.4 El P inicia la explicación [2-3.1], pide a los A que saquen sus cuadernos personales [4-6], un A pregunta si tienen que copiar el esquema que ya está escrito en la pizarra de la clase anterior [38-7.2], el P pide a los As que atiendan [9-8.3] y que luego lo copien [4-4.1], /// el P informa apoyándose en este esquema [2-3.2.1.1], los A atienden [5-8.2], el P inicia una frase que los A tienen que terminar (2) [24-3.2.1.1], el A contesta [7-3.2.1.2] y el P confirma la respuesta [5-7.2] /// y sigue informando [2-3.2.1.1], un A cuestiona la información haciendo un resumen y pidiendo la confirmación al P [18-7.2], el P responde afirmativamente [5-7.2] y pregunta si lo han entendido [4-8.1], /// los A copian el esquema de la pizarra [15-4.2], algunos A cuestionan [17-7.2], el P contesta [25-3.2.1.1] /// y aporta nueva información [2-3.2.1.1], los A terminan de copiar [15-4.2]. mientras el P permanece en silencio [3-8.1]*	[2-3.1] P introduce nuevo tema [4-6] P indica abran sus cuadernos [38-7.2] A preguntan si tienen que registrar en sus cuadernos [9-8.3] P pide atención y silencio [4-4.1] P indica que registren información en cuaderno del A --- [2-3.2.1.1] P informa con ayuda pizarra (el esquema ya está escrito) [5-8.2] A toman notas [24-3.2.1.1] P inicia frases [7-3.2.1.2] A contestan [5-7.2] P asiente --- [2-3.2.1.1] P informa con ayuda pizarra [18-7.2] A cuestiona al P (mediante un resumen) [5-7.2] P asiente [4-8.1] P pregunta si han entendido --- [15-4.2] A anotan en su cuaderno [17-7.2] A cuestionan al P [25-3.2.1.1] P aclara dudas --- [2-3.2.1.1] P informa con ayuda pizarra [15-4.2] A anotan en su cuaderno [3-8.1] P en silencio mientras A anotan en su cuaderno
Planteamiento y resolución de cuestiones de relación	1'	*5.5 El P plantea una cuestión (3) [17-1.2], que les haga relacionar con informaciones anteriores, los As contestan todos a la vez pero no se entiende lo que dicen [13-8.4], algunos bromean [17-8.2] y dan respuestas chuscas, el P acepta todos los tipos de respuestas [26-8.1] y finalmente anuncia que continúa con la explicación [11-6]*	[17-1.2] P pregunta PRAM [13-8.4]No se entiende lo que dicen [17-8.2] A bromean con el P [26-8.1] P ríe intervención de A [11-6] P indica tareas pendientes

Universidad de Huelva 2009

Aporte de nueva información sobre otro tipo de roca ígnea	4'	*5.6 El P sigue informando sobre otro tipo de roca [2-3.2.1.1], /// interrumpe para pedir atención y silencio a los A [9-8.3], sigue informando [2-3.2.1.1], /// un A pregunta haciendo una síntesis de lo que ha dicho el P y pide su confirmación [18-7.2], el P contesta afirmativamente [5-7.2], /// amplía y aporta más información en relación al esquema de la pizarra [2-3.2.1.1], pregunta a los A si lo han entendido [4-8.1], /// los A contestan afirmativamente [30-7.2], los A están cansados y se quieren ir [21-8.2], gastan bromas [17-8.2], el P las acepta y se ríe con ellos [26-8.1], /// mientras terminan de copiar lo que está en la pizarra [15-4.2]*	[2-3.2.1.1] P informa con ayuda pizarra [9-8.3] P pide atención y silencio [2-3.2.1.1] P informa con ayuda pizarra [18-7.2] A cuestiona al P (mediante un resumen) [5-7.2] P asiente [2-3.2.1.1] P informa con ayuda pizarra [4-8.1] P pide opinión [30-7.2] C asiente al P [21-8.2] A están cansados [17-8.2] A bromean con el P [26-8.1] P ríe intervención de A [15-4.2] A anotan en su cuaderno
Organización de futuras tareas para realizar en el aula	1'	*5.7 El P pide a un A que reparta las claves de las rocas que faltan para determinar el próximo día [8-8.4], señalando que sólo están las principales, muchas de ellas son muy conocidas porque forman parte de adoquines y encimeras de las cocinas [17-3.2.1.1]. Recuerda a los As que tienen problemas en la determinación de rocas que aprovechen las horas libres de clase para ir al laboratorio y repasar [7-7.2]*	[8-8.4] A ayudan a repartir material [17-3.2.1.1] P informa sobre documento escrito [7-7.2] P informa sobre la evaluación
Indicación de tareas a los As para hacer en casa	1'	*5.8 El P pone ejercicios del libro para hacer en casa, indicando las páginas (4) [29-1.2]*	[29-1.2] P pregunta PRAM del libro para hacer en casa

* La grabación de esta sesión no tiene número identificativo, porque hubo problemas con la cámara de vídeo al inicio de la misma.

(1)"...
A- *¿Esto es gneis?*
P- ¡Esto que va a ser gneis! Míralo otra vez y fíjate
..."

(2) "...
P- Los átomos están en el magma...
As- Desordenados
P- Efectivamente, y al irse enfriando se van ordenando y... (continúa informando)
..."

(3)"*¿Cómo puede llegar a vuestras manos una roca de este tipo* (se refiere a un trozo de roca ígnea que tiene en las manos) *que se ha formado a tanta profundidad?*

Universidad de Huelva 2009

(4) Las cuestiones son:
<pág. 94, nº 39:
a) ¿En qué lugares de la corteza terrestre encontraremos magma?
b) ¿A qué zonas de la corteza terrestre tendremos que desplazarnos si queremos encontrar rocas magmáticas?>
<pág. 95, nº40: En el dibujo inferior están representadas las zonas donde se origina el magma. Teniendo en cuenta las causas de la fusión de las rocas, explica:
a) ¿Cómo se forma el magma que sale por las dorsales?
b) ¿Cómo se forma el magma en las zonas de subducción?
Recuerda que las dorsales son zonas de distensión y las zonas de subducción de compresión.>
<pág. 95, 41:
A pesar de que los batolitos se forman en el interior de la litosfera, en la actualidad muchas de estas formaciones afloran a la superficie. Explica este hecho>

Tabla 5.XX. 6ª Sesión grabada en el laboratorio al profesor C*

Tipo de actividad que están realizando	**T**	**Descripción intervención**	**Pautas identificadas, separadas en microestructuras**
Control de asistencia	1'	*6.1 El P pasa lista (1) [1-8.3], algunos A comunican que faltan muchos compañeros [18-8.3], el P cierra la puerta por dentro y recuerda que hay que ser puntuales [1-8.4], a continuación pide que los As abran el libro por una determinada página del libro (2) [3-6].*	[1-8.3] P pasa lista [18-8.3] A justifican no asistencia A [1-8.4] P informa sobre temas no académicos [3-6] P indica que abran los libros
Lectura y discusión de un texto del libro del A	1'	*6.2 El P pide a un A que lea el texto [10-3.1], el A lee en voz alta [5-3.2.2] los demás As siguen atentamente la lectura [6-3.2.2], /// el P interrumpe para preguntar si está claro lo que están leyendo [4-8.1], un A hace un resumen [18-7.2], el P pregunta a los demás si están de acuerdo [4-8.1], los A asienten [30-7.2], /// el P pide [15-3.1] que sigan leyendo [10-3.1], el A sigue leyendo [5-3.2.2]*	[10-3.1] P indica que A lea libro [5-3.2.2] A lee en voz alta [6-3.2.2]C sigue lectura en silencio [4-8.1] P pregunta si han entendido [18-7.2] A cuestiona al P (mediante un resumen) [4-8.1] P pide acuerdo a C [30-7.2] A asienten [15-3.1] P indica que lea el mismo A [10-3.1] P indica que A lea libro [5-3.2.2] A lee en voz alta

Universidad de Huelva 2009

Corrección de cuestiones del libro que los A tenían que haber realizado en casa , planteadas antes de trabajar este texto concreto	1'	*6.3 El P vuelve a interrumpir para preguntar por las dos cuestiones que están en el libro y que no las ha leído [16-7.1], el A creía que no las tenía que leer [19-8.3], /// las lee ahora (3) [5-3.2.2] y el P pide que la responden (4) [5-3.1], los As responden [7-3.2.1.2], el P cuestiona [17-1.2], los A dan distintas respuesta [7-3.2.1.2], que el P niega con la cabeza [6-7.2] ... /// y vuelve a repetir la pregunta [57-1.2], los A responden [7-3.2.1.2], el P niega [6-7.2], /// los A responden [7-3.2.1.2], ... hasta que el P responde afirmativamente [5-7.2]*	[16-7.1] P pide justificación no realización de tarea [19-8.3] A justifican --- [5-3.2.2] A lee en voz alta [5-3.1] P indica resuelvan PRAM [7-3.2.1.2] A contestan [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contestan [6-7.2] P niega ... (varias veces) --- [57-1.2] P repite la pregunta [7-3.2.1.2] A contestan [6-7.2] P niega [7-3.2.1.2] A contesta ... (varias veces) [5-7.2] P asiente
Control de asistencia y regulación de la participación	1'	*6.4, Llega un A que quiere entrar e interrumpe llamando a la puerta (5) [20-8.2], el P no lo quiere dejar pasar [33-8.1] pero los compañeros insisten [18-8.3] y el P le pide a otro A que le abra la puerta [34-8.1], cuando entra el P pide atención y silencio [9-8.3] y recuerda la importancia de la puntualidad [13-8.3], el A justifica el retraso [20-8.3]*	[20-8.2] A pide permiso para entrar en el aula [33-8.1] P impide que entre un A que llega tarde [18-8.3]A justifica la no asistencia del compañero [34-8.1] P pide a A abra la puerta [9-8.3] P pide atención y silencio [13-8.3] P informa sobre actitudes y valores en relación a los compañeros [20-8.3] A justifica falta puntualidad
Continuación de la corrección de cuestiones del libro que los A tenían que haber realizado en casa	1'	*6.5 El P hace una nueva pregunta (6) [17-1.2] (PRAM), los A contestan todos a la vez pero no se entiende [13-8.4], el P confirma una respuesta [5-7.2] /// y hace nueva pregunta (PRAM) [17-1.2], los A contestan todos a la vez [13-8.4] /// y el P pide que contesten de uno en uno [8-6] y hace otra pregunta [17-1.2] (PRAM), los A contestan [7-3.2.1.2], /// el P inicia una frase [24-3.2.1.1] que los A terminan [7-3.2.1.2]... /// el P hace un resumen integrando las respuestas de los A en la pizarra [10-4.2]*	[17-1.2] P pregunta PRAM [13-8.4] (no se entiende P y A) [5-7.2] P asiente --- [17-1.2] P pregunta PRAM [13-8.4] (no se entiende P y A) --- [8-6] P indica que hable un A [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contesta --- [24-3.2.1.1] P inicia frases que A tienen que terminar [7-3.2.1.2] A contestan ... (varias veces) --- [10-4.2] P realiza resumen en pizarra integrando respuestas A
Control de asistencia y regulación de la participación	1'	*6.6 Hay nueva interrupción de los As que han llegado tarde y quieren entrar [20-8.2], el P no los deja entrar [33-8.1], y hace una reflexión sobre el comportamiento de algunos As y el tiempo que hacen perder a toda la clase [13-8.3]*	[20-8.2] A piden permiso para entrar en el aula [33-8.1] P impide que entren A que llegan tarde [13-8.3] P informa sobre actitudes y valores en relación a los compañeros

Universidad de Huelva 2009

Continuación de la lectura y discusión de un texto del libro del A	2'	*6.7 El P pide al A anterior [15-3.1] que siga leyendo [10-3.1], el A lee [5-3.2.2], /// el P amplía la información [5-3.2.1.1], /// un A interrumpe diciendo que no lo entiende [37-7.2], el P cuestiona que no lo entienda [1-7.2], el A pide que lo repita porque no lo ha oído bien [38-7.2], el P repite la información [33-3.2.1.1] /// ampliando [5-3.2.1.1], hay una nueva interrupción de los A que quieren entrar [20-8.2], pero el P los ignora y sigue informando [5-3.2.1.1], los A atienden [4-8.2], /// el P hace una pregunta al A anterior que no entendía (7) para llamar su atención [17-1.2] (PRAM), el A contesta [7-3.2.1.2], el P confirma la respuesta [5-7.2] y resume [9-4.2]*	[15-3.1] P indica responda mismo A [10-3.1] P indica lea el A [5-3.2.2] A lee en voz alta --- [5-3.2.1.1] P informa conectando con lo anterior --- [37-7.2] A manifiesta no entiende [1-7.2] P cuestiona al A [38-7.2] A pide P repita información [33-3.2.1.1] P repite información --- [5-3.2.1.1] P informa conectando con lo anterior [20-8.2] A piden permiso para entrar en el aula [5-3.2.1.1] P informa conectando con lo anterior [4-8.2] A atienden --- [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contestan [5-7.2] P asiente [9-4.2] P resume

Universidad de Huelva 2009

Continuación de la lectura y discusión de un texto del libro del A	11'	*6.8 El P indica que lea [10-3.1] otro A [14-3.1], el A lee el texto [5-3.2.2], los demás escuchan [6-3.2.2], /// el P interrumpe para recordarles que eso lo habían visto antes [5-3.2.1.1], /// el A sigue leyendo [5-3.2.2], /// el P interrumpe para preguntar (8) [17-1.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P concreta [29-3.2.1.2], /// un A plantea una cuestión (PRIA) [2-1.3], el P contesta [11-3.2.1.1], el A cuestiona la respuesta [17-7.2], el P contesta [11-3.2.1.1] y amplía [5-3.2.1.1] /// y pide a un A que lea las cuestiones del texto (9) [10-3.1] y luego que contesten la primera cuestión [5-3.1] (PRAM), los A las contestan [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona la respuesta [1-7.2], los A contestan [7-3.2.1.2], el P aclara [27-3.2.1.1], /// en A pregunta [10-1.3], el P contesta [11-3.2.1.1], /// el P pide a un A que conteste la segunda cuestión [5-3.1] (PRAM), el A contesta [7-3.2.1.2], /// el P cuestiona la respuesta [1-7.2], los A contestan todos a la vez y no se entiende [13-8.4], un A cuestiona al P [10-1.3], el P contesta [115.1] /// y pide al A que siga leyendo el texto [10-3.1], el A sigue leyendo el texto en voz alta [5-3.2.2] /// el P interrumpe [12-8.1] para hacer una aclaración [5-3.2.1.1] y pregunta si lo han entendido [5-8.1], /// el A continúa leyendo el texto [5-3.2.2], /// el P interrumpe [12-8.1] para hacer referencia al esquema de la pizarra y pregunta si en él hay algún ejemplo de batolito [17-1.2], los A señalan en la pizarra el ejemplo [7-3.2.1.2], /// el A sigue leyendo el texto [5-3.2.2], el P pregunta si han comprendido [5-8.1] /// y pide que lea la cuestión que viene en el texto (10) [10-3.1], el A la lee [5-3.2.2] pero no la entiende [37-7.2], /// el P le pide a los A que la vuelvan a leer en silencio [17-3.1], el P hace unas aclaraciones [5-3.2.1.1], un A contesta [7-3.2.1.2], pero otros A dicen que no lo han entendido [37-7.2], /// el P pide al A repita su respuesta [16-3.1], A repite [22-3.2.1.2], /// P amplía [27-3.2.1.1], resume [28-3.2.1.1], A cuestionan [37-7.2] y P concluye [7-4.2]*	[10-3.1] P indica lea A [14-3.1] P indica lea otro A [5-3.2.2] A lee en voz alta [6-3.2.2] C sigue la lectura --- [5-3.2.1.1]P informa conectando ant. --- [5-3.2.2] A lee en voz alta --- [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contestan [29-3.2.1.2]P concreta respuesta A --- [2-1.3] A pregunta PRIA [11-3.2.1.1] P contesta [17-7.2] A cuestiona [11-3.2.1.1]P contesta [5-3.2.1.1]P informa conectando ant. --- [10-3.1] P indica que lea A [5-3.1]P indica resuelvan PRAM (libro) [7-3.2.1.2] A responden --- [1-7.2] P cuestiona respuesta [7-3.2.1.2] A responden [27-3.2.1.1] P amplía respuesta --- [10-1.3] A cuestiona con PRIA [11-3.2.1.1] P contesta --- [5-3.1] P indica resuelvan PRAM (libro) [7-3.2.1.2] A responden --- [1-7.2] P cuestiona respuesta [13-8.4] (no se entiende grabación) [10-1.3]A cuestiona con PRIA [115.1] P contesta --- [10-3.1] P indica que lea A [5-3.2.2] A lee en voz alta --- [12-8.1]P interrumpe intervención A [5-3.2.1.1]P informa conectando ant. [5-8.1] P pide opinión a A --- [5-3.2.2] A lee en voz alta --- [12-8.1]P interrumpe intervención A [17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contestan --- [5-3.2.2] A lee en voz alta [5-8.1] P pide opinión a A --- [10-3.1] P indica que lea A [5-3.2.2] A lee en voz alta [37-7.2] A manifiestan no entienden --- [17-3.1] P indica que A vuelva a leer [5-3.2.1.1]P informa conectando ant. [7-3.2.1.2] A responden [37-7.2] A manifiestan no entienden --- [16-3.1] P indica A repita respuesta [22-3.2.1.2] A repite --- [27-3.2.1.1] P amplía respuesta A [28-3.2.1.1] P concreta [37-7.2] A manifiestan no entienden [7-4.2] P elabora conclusiones

Universidad de Huelva 2009

Determinación en grupo de rocas con claves dicotómicas	18'	*6.9 El pide que saquen las claves correspondientes, ya entregadas el día anterior [5-6], el P reparte las cajas con los ejemplares de rocas [1-3.2.5], el P orienta la formación de dos G por mesa para ver los dos tipos de rocas previstos (plutónicas y volcánicas) [13-6], el P orienta sobre criterios y características generales de estas rocas, indicando en que tienen que fijarse [15-6], /// los As se ponen a trabajar en G como siempre [6-3.2.5] y con el mismo tipo de intervenciones del P que en las sesiones anteriores [25-3.2.1.1]..., /// el P sugiere la necesidad de usar la lupa de mano para identificar los cristales (11) [15-6], /// los A siguen trabajando en grupo [117.1G] y el P respondiendo a las dudas de los A [25-3.2.1.1] ...*	[5-6] P indica abran documentación entregada [1-3.2.5] P suministra materiales para observación [13-6] P orienta formación de los G [15-6] P informa sobre cómo realizar la actividad --- [6-3.2.5] A observan [25-3.2.1.1] P aclara dudas ... --- [15-6] P informa sobre cómo realizar la actividad --- [6-3.2.5] A observan [25-3.2.1.1] P aclara dudas [7-3.2.1.2] A resuelven en grupos ...
Control de identificación "de visu" (sin carácter calificador)	6'	*El P hace control de identificación "de visu" de tres ejemplares por A [17-1.2], ante las respuestas adecuadas de los As [7-3.2.1.2], el P manifiesta expresivamente la conformidad [5-7.2] ///, si la respuesta está mal [7-3.2.1.2], el P contesta negativamente [6-7.2],... /// simultáneamente contesta preguntas de los As de otros grupos [101A], el P pide que los A intercambien las cajas para seguir determinando nuevos ejemplares [11-6]...*	[17-1.2] P pregunta PRAM [7-3.2.1.2] A contesta [5-7.2] P asiente --- [7-3.2.1.2] A contesta [6-7.2] P niega ... --- [25-3.2.1.1] P aclara dudas [11-6] P indica tareas pendientes de hacer ...
Organización de tareas pendientes de hacer para los próximos días	1'	*El P anuncia cómo van a trabajar los próximos días, en los que seguirán determinando rocas con las claves pero que en las cajas irán rocas de los tres tipos vistos hasta ahora [11-6]. /// Algunos As le siguen planteando cuestiones relacionadas con la determinación de las rocas que tienen [1-1.3], el P les contesta [25-3.2.1.1]*	[11-6] P indica tareas pendientes de hacer --- [1-1.3] A preguntan PRAM [25-3.2.1.1] P aclara dudas

(1) El grupo de alumnos que en todas las sesiones anteriores han estado incordiando, hoy llegan muy tarde a clase y el profesor no los deja entrar. Su ausencia se deja notar en la marcha y desarrollo de la clase

(2) Las páginas del libro son las mismas cuyas actividades señaló el día anterior para que hicieran las actividades

Universidad de Huelva 2009

(3) Estas cuestiones eran tareas que tenían que haber hecho en casa: (pág. 94, nº 39):
a) ¿En qué lugares de la corteza terrestre encontraremos magma?
b) ¿A qué zonas de la corteza terrestre tendremos que desplazarnos si queremos encontrar rocas magmáticas?>

(4)"...
P- *¿En qué lugares de la corteza terrestre encontraremos magma?* (es la pregunta que aparece en el libro)
As- En las cámaras magmáticas
P- En una cámara magmática hay magma, vale pero ¿dónde hay cámaras magmáticas?
As- (Dan distintas respuestas*) en la astenosfera, en la litosfera, en....*
P- (va diciendo que no con la cabeza y vuelve a repetir la pregunta*) ¿En que lugares de la corteza podemos encontrar magma?*
As- (Vuelven a dar distintas respuestas*) en la corteza, en los volcanes, en las zonas de subducción.....*
P- Vale, en las zonas de subducción hay magma
... ".

(5) En el laboratorio, la puerta desde fuera sólo se puede abrir con llave, y los As para poder entrar tienen que abrirles los que están dentro. Un A que se ha quedado fuera interrumpe llamando para poder entrar, el P no lo quiere dejar pasar pero los compañeros insisten y le pide a otro A que le abra la puerta, cuando entra, el P pide atención y silencio y recuerda la importancia de la puntualidad; el A justifica el retraso.

(6)"...
P- *¿En qué otros lugares podemos encontrar cámaras magmáticas?*
As- (contestan todos a la vez y no se entiende)
P- *En las dorsales. Pero ¿por qué en las dorsales y no en otro sitio?*
A- Porque en las dorsales es de dónde procede el magma
As- (hablan otra vez todos a la vez y no se entiende)
P- *Por favor contestar de uno en uno. Para que se forme magma, ¿qué condiciones se tienen que tener?*
..."

(7) "*Entonces el magma sale... ¿cómo puede salir por las dorsales?*" (el profesor lo había estado diciendo anteriormente)

(8) "...
P- *Eso que han leído, ocurre ¿dónde?*
As- En las dorsales, en los volcanes,...
P- ...Si una roca que es sólida, la empezamos a calentar puede fundir. ¿En qué puntos puede ocurrir esto?
As- En los puntos calientes, en las dorsales, en las cámaras mágmáticas
P- Una roca sólida, incluso fría, empieza a aumentar su temperatura en las zonas de subducción, porque vimos que va hundiéndose
A- ¿Y en las zonas de corrientes de convección no puede ser también?
..."
(9) Estas cuestiones eran tareas que tenían que haber hecho en casa. (pág. 95, nº40): <En el dibujo inferior están representadas las zonas donde se origina el magma. Teniendo en cuenta las causas de la fusión de las rocas, explica:

Universidad de Huelva 2009

c) ¿Cómo se forma el magma que sale por las dorsales?
d) ¿Cómo se forma el magma en las zonas de subducción?
Recuerda que las dorsales son zonas de distensión y las zonas de subducción de compresión.>

(10) La cuestión es la siguiente (pág. 95, 41): <A pesar de que los batolitos se forman en el interior de la litosfera, en la actualidad muchas de estas formaciones afloran a la superficie. Explica este hecho>

(11) Hay lupas de mano para todos los As

4.3.3 Análisis de la práctica de aula del profesor C

De una lectura vertical de la primera columna en las tablas correspondientes a las grabaciones del profesor C, podemos describir la *secuencia de actividades* que se realizan a lo largo de todas las sesiones grabadas, ya sean en el aula o en el laboratorio, que nos van a informar sobre las subcategorías III.1, III.3, III.4 y III.5.

Con carácter general podemos señalar que el profesor realiza *control de asistencia de los alumnos,* prácticamente, todos los días al iniciar cada sesión y mientras ellos sacan sus cuadernos personales y se preparan para trabajar. Suele hacer una síntesis del día anterior si va a continuar el aporte de información ya iniciada entonces; en caso contrario, introduce la sesión indicando lo que tienen que hacer, bien sea abrir el libro para hacer una lectura, bien sacar las claves de identificación de rocas o repartir los ejemplares que tienen que identificar, utilizando dichas claves.

En la *primera sesión* el profesor introduce el bloque temático indicando dónde serán las distintas sesiones (en el aula o en el laboratorio), la página del libro de texto donde encontrarán la información, les recuerda que deberán ir haciendo en su cuaderno personal los ejercicios que vienen en el texto por su cuenta y en casa. Igualmente indica la forma de evaluación correspondiente; esto último, a preguntas de los alumnos dadas las peculiaridades de tratamiento en el laboratorio que tendrá este bloque temático. Esta introducción le lleva al profesor escasamente dos minutos y a partir de este momento inicia el tratamiento del contenido. Para ello pide a un alumno que vaya leyendo un relato en forma de cuento que contiene el libro de texto; cada párrafo leido da pie a discutir su contenido y a aportar el profesor nueva información. La discusión se hace mediante interrogantes tipo PRAM propuestos por el profesor que los alumnos responden y el profesor completa y aclara. Aunque las características del texto se podrían prestar a otro tipo de tratamiento e incluso algunas cuestiones del profesor podrían ser consideradas, dada su formulación, como de tipo PRIA, el contexto en que se desarrolla hace que las hayamos considerado como PRAM ya que las respuestas pedidas eran cerradas y únicas. Termina la sesión con una síntesis que realiza el profesor, en el que pone un ejemplo de la vida cotidiana, y la propuesta de tareas concretas del libro de texto para hacer en casa, como anunció al principio.

La *segunda sesión* la inicia el profesor con el control de asistencia de los alumnos habitual e información general, mientras pone en la pizarra el título de lo que van a tra-

Universidad de Huelva 2009

tar. La información que va aportando el profesor la esquematiza en la pizarra de forma muy estructurada y clara. De vez en cuando interrumpe para que los alumnos puedan copiar en sus cuadernos, asegurándose así que siguen la explicación. En el mismo sentido inicia frases relacionadas con el tema que los alumnos tiene que terminar; sus respuestas las incorpora al esquema. Cuando llena la pizarra, y antes de borrar, hace una pequeña síntesis y, como remotivación, les cuestiona si conocen el origen del calificativo "La pérfida Albión" que se le aplica a Inglaterra; ante el desconocimiento de los alumnos el mismo profesor informa al respecto. Después, sigue informando en la misma línea ya descrita. Como última parte de la sesión entrega las hojas conteniendo las claves de determinación de rocas que trae preparadas y las cajas con los ejemplares correspondientes que deben ir identificando hasta que suena el timbre.

La *tercera sesión* es en el laboratorio; después del control de asistencia, entrega las mismas cajas del día anterior que no terminaron de identificar y se ponen a hacerlo en grupos. Transcurrido un tiempo, el profesor avisa que hará un examen de reconocimiento "de visu" a continuación; aunque el profesor usa ese término, es más una autoevaluación para los alumnos, ya que lo hace de forma relajada, contesta a sus dudas y orienta en la utilización adecuada de las claves. Cuando termina de pasar por todos los grupos, les pide que se acerquen para poder hacer una experiencia magistral de simulación de un fenómeno relacionado con el contenido que están tratando. Como hay que esperar para ver los resultados de la citada experiencia y una vez finalizada ésta, propone un juego que podriamos caracterizar de simulación en el que, a partir de una hipótesis que el mismo profesor plantea (una persona ciega, usando el tacto, el gusto y el olfato, también puede realizar un reconocimiento "de visu" de rocas), realizan las pruebas correspondientes; primero lo hace el profesor y posteriormente los alumnos en grupo, finalizando así la sesión.

En la *cuarta sesión*, después de leer un escrito de protesta que él mismo trae, sobre problemas surgidos en el centro, el profesor solicita a los alumnos que observen los resultados obtenidos de la experiencia magistral realizada el día anterior; los alumnos observan, el profesor les plantea cuestiones tipo PRAM relacionadas con ella para, finalmente, elaborar la síntesis y las conclusiones correspondientes el mismo profesor. A continuación entrega las hojas con las claves del nuevo grupo de rocas que van a trabajar ese día. Pretende discutir las tareas del libro que los alumnos debían haber realizado, pero como nadie las ha hecho debido a un examen, lo dejan para otro día y el profesor inicia un nuevo aporte de información en la pizarra; el proceso es el mismo que ya hemos descrito en la sesión anterior, terminando con la determinación de nuevos ejemplares de rocas del tipo explicado.

La *quinta sesión* se inicia directamente con la determinación de rocas que no terminaron el día anterior, con el correspondiente control de identificación "de visu", anunciando que en las próximas sesiones las cajas contendrán ejemplares tanto de rocas sedimentarias como igneas y metamórficas; hasta ahora contenían un sólo tipo. A continuación hay un nuevo aporte de información en la pizarra, interrumpido por planteamiento de una cuestión tipo PRIA, con un resultado no demasiado positivo y que lleva al profesor a seguir aportando información. En los últimos minutos, reparte nuevas ho-

Universidad de Huelva 2009

hojas con las claves de las rocas que acaba de explicar y señala tareas concretas del libro de texto para que los alumnos las hagan en casa.

En la *sexta y última sesión* grabada, la sexta, después de hacer el control de asistencia de los alumnos (hoy faltan muchos, aunque no es una clase muy numerosa), el profesor pide a un alumno que lea en el libro de texto el contenido correspondiente a una página señalada por él. El tratamiento es el mismo que el seguido en la primera sesión, en el que un alumno determinado lee un párrafo, finalizado el cual el profesor pregunta sobre el citado párrafolo que facilta nuevo aporte de información. Seguidamente corrigen las cuestiones pendientes. Es una sesión muy movida en la que el profesor tiene que intervenir regulando el ambiente de aula, ya que algunos alumnos llegan tarde, el profesor no les deja entrar, los alumnos insisten para finalmente marcharse al no poder entrar. Solucionado el conflicto, el profesor pide a uno de los alumnos asistentes que siga leyendo el libro de texto en voz alta, contenido que discuten entre todos y amplía el profesor. Tal como ha sido habitual, los últimos minutos son para determinar ejemplares de rocas, hacer un control de los reconocimiento "de visu" y organizar las actividades pendientes para los próximos días.

Las sesiones siguientes, (dos sesiones más) no fueron grabadas, puesto que el profesor pensaba continuar determinando rocas, contenido al que le asignaba gran valor e importancia, pero con el mismo tratamiento didáctico.

Como *síntesis* de esta secuencia de actividades que acabamos de describir (Subcategorías III.3 y III.4), *de carácter totalmente lineal*, señalamos que existe una actividad inicial de lectura comprensiva de un cuento relacionado con el tema que van a tratar que el profesor utiliza como motivación para sus alumnos a la vez que le permite recordar lo trabajado anteriormente y centrar lo que van a hacer a continuación; una sesión siguiente de aporte general de información muy estructurada y concreta en la pizarra y resolución de las cuestiones correspondientes del libro de texto y, en las restantes sesiones, va alternando aporte de nueva información, igualmente muy estructurada y en la pizarra, y su aplicación en el reconocimiento de rocas que hacen en el laboratorio, finalizando así, la unidad temática. En ningún momento hay una consideración explícita ni implícita de las ideas de los alumnos.

Sobre el *tratamiento temporal de las actividades*, recogido en la segunda columna de las tablas (Subcategoría III.3), podemos observar que ha sido bastante homogéneo, con un continuo cambio de actividad que facilita tener enganchados a los alumnos. Así, podemos reseñar que cuando el profesor aporta información nueva, lo suele realizar durante espacios de tiempo no superiores a los trece minutos (el fragmento 2.7 es el más largo y dura este tiempo), siendo lo más habitual entre seis y diez minutos. En el caso de las sesiones 1ª, 2ª, 4ª y 5ª en las que hay una importante aportación de información nueva, esta es interrumpida cada seis o siete minutos por alguna intervención del profesor en la que realiza una síntesis, guarda silencio mientras copian los alumnos el contenido de la pizarra o realiza alguna actividad de remotivación. Hay que señalar que el aporte de información al que estamos haciendo referencia no es en ningún momento un monólogo del profesor sino que los alumnos participan activamente en un diálogo que él dirige y en el que ellos responden individualmente o todos a la vez a las preguntas formula-

Universidad de Huelva 2009

das por el profesor y cuyas respuestas se corresponden con contenidos académicos ya conocidos, por lo que no suponen procesos de reflexión y movilización de sus sistemas de ideas que facilite la negociación de significados.

Un tiempo parecido le dedica a las actividades de identificación de rocas con claves de determinación (entre ocho y quince minutos) y unos tres a ocho minutos al control que les realiza a los alumnos en este caso. Las actividades que hemos considerado remotivación como son la historia que les narra sobre el origen del calificativo "la pérfida albión" y el juego de simulación, oscila entre tres y cuatro minutos; la experiencia magistral ocho minutos y la corrección de ejercicios del libro propuestos para hacer en casa unos tres minutos.

En la Fig. 5.5 aparecen recogidos los resultados temporales globales, en los que se ha considerado el tiempo tiempo disponible (cada sesión es de cincuenta minutos), el tiempo empleado (por sesión, total y porcentaje aprovechado) y también el tiempo muerto o tiempo en el que las intervenciones no van dirigidos directamente a procesos de enseñanza o aprendizaje (pasar lista, leer un comunicado...).

Sesión	t disponible	t empleado	t muerto
1	50	39	-
2	50	48	3
3	50	49	1
4	50	38	1
5	50	32	-
6	50	41	3
Total	300	247 (82%)	8 (3%)

Fig.5.5. Resultados Globales sobre la utilización del tiempo grabado

Y en la Fig.5.6, se hace una distribución temporal, excluidos igualmente los tiempos muertos, en el que distinguimos entre tiempo dedicado a informar en la unidad grabada, tiempo dedicado a trabajo autónomo de los alumnos y tiempo dedicado a la gestión del aula; en todos los casos, en tiempos totales y porcentaje de la globalidad.

	t	%
Tiempo información	126	51%
Tiempo trabajo alumno	110	45%
Tiempo gestión, cuestiones...	11	4%

Fig.5.6. Distribución global del tiempo

Universidad de Huelva 2009

En cuanto al *papel del profesor*, que nos informa sobre el *Qué enseñar* y el *Cómo* (Subcategoría II.2,II.3 y III.5, III.6 respectivamente), éste tiene un alto grado de dirigismo y protagonismo, pero no es autoritario; es él quien decide todo lo que se hace en el aula, fija actividades, tareas a realizar, lecturas a comentar, realiza las síntesis y elabora las conclusiones, decide qué, cómo o quiénes participan en la evaluación; en ningún momento ha habido consulta o negociación en la toma de decisiones; todas vienen pensadas y decididas por el profesor; vive para sus alumnos pero también piensa y decide por ellos. Cuando realiza la experiencia magistral, en la que parte de una hipótesis inicial, ésta es formulada por el profesor y a continuación les indica qué van a hacer para comprobarlo, siendo éste el primero que se somete a la prueba prevista y que luego repetirán los alumnos; veamos cómo es la secuencia de pautas (párrafo 3.5):

[P plantea hipótesis]-[P informa sobre la manera de hacer la actividad]-[A atienden en silencio]

Y cuando inician la prueba en la que es el profesor quién debe responder, según la hipótesis planteada[11], la secuencia es:

[A preguntan PRAM]-[P con los ojos cerrados manipula]-[P responde]-[A aplauden]

Poniendo de manifiesto, una vez más el *grado de dirigismo* que ejerce el profesor y la carencia de negociación existente.

El *alumno* tiene un papel activo, participa continuamente pero no toma decisiones, consecuentemente con el papel que hemos visto tiene el profesor. El tipo de actividad y la forma de realizarla es decidido siempre por el profesor sin que el alumno aporte nada. Su trabajo es fundamentalmente individual, condicionado por un examen que tienen al final. Sólo los hemos visto trabajar en grupo en el reconocimiento de las rocas, pero cuando el profesor realiza el control se dirije a ellos individualmente, porque así va ser la evaluación final aunque también pretende implicarlos en el proceso y que no desconecten de lo que se está trabajando pero más como motivación que como intervención real . Si la respuesta no es correcta, el profesor orienta hacia la adecuada para que el alumno llegue solo, pero sin crearle una total autonomía. Así, éste no se siente infravalorado por el profesor, creandose una buena relación con sus alumnos, un ambiente relajado en el que siempre están dispuestos a participar en lo que se les proponga, pero en el que no existe ninguna relación alumno-alumno que facilite la construcción conjunta de significados mediante la discusión y reflexión entre ellos. Sólo existe la interacción profesor-alumno y además unidireccional.

Con relación al *tipo de problemas o cuestiones* planteados (Subcategoría III.5) y que aparecen recogidos en la cuarta columna de las tablas correspondientes a las distintas sesiones grabadas, podemos señalar que el profesor C siempre utiliza los tipo PRAM. Sin embargo, queremos destacar que, en los párrafos 1.6 y 2.4, se ha considerado que los alumnos cuestionan al profesor con posibles PRIA, y así aparecen asignados en las

[11] Recordamos que la hipótesis planteada por el profesor es que una persona ciega, haciendo uso de los sentidos del tacto, oido y olfato, también puede realizar un reconocimiento "de visu".

Universidad de Huelva 2009

pautas de intervención correspondientes, porque entendemos que podrían haber iniciado un proceso de reflexión abierto, aunque el profesor lo corta con aportes de información que le dan respuesta e incluso en el párrafo 1.6, inicia frases que los alumnos tienen que terminar. En ambos casos, dado el carácter contextual que hemos considerado en otras ocasiones relacionados con el profesor, también los podríamos haber identificados como PRAM.

Como *ejemplificación* de todo lo que hemos estado comentando, a continuación transcribimos literalmente un fragmento del párrafo 1.3, y en el que aparecen reflejados tanto el papel del profesor como el de los alumnos así como el tipo de estructuras de intervención que aparecen (Subcategoría III.6) y los interrogantes que se plantean (a continuación de cada uno de ellos hemos señalado el tipo de problema con que los identificamos, según las criterios ya establecidos y que nos informan sobre la subcategoría III.5).

"...
P- *¿Cómo se llaman estos materiales que se depositan aquí en el fondo del agua?* [PRAM]
As- Sedimentos (lo escribe en la pizarra)
P- *Si la cuenca sigue recibiendo sedimentos, en todo un proceso que puede durar miles de años ¿podéis decirme qué ocurrirá?* [PRAM]
As- ns/nc
P- ¿Conocéis alguna cuenca donde se estén depositando estos sedimentos? [PRAM]
As- (contestan pero no se oye)
P- *Vale, pero decidme otra cuenca que está más próxima a nosotros*
As- ns/nc
P- Es una cuenca que está en contacto con la Península Ibérica y que es una cuenca que está recibiendo sedimentos de varios continentes que están rodeándola
As- La cuenca del Duero
P- No, porque el Duero desemboca en el Atlántico. Vamos ver, una cuenca que está en contacto con la península y que recibe sedimentos por todos los lados
As- La cuenca del Ebro
P- ¿La cuenca del Ebro? ¿Dónde desemboca el río Ebro? [PRAM]
As- ¿El río Ebro?
P- Si, el río Duero o¿ es que no sabéis qué es el río Duero? [PRAM]
As- En el mar Mediterráneo
P- Imaginad que eso está pasando desde hace muchísimo tiempo. La cuenca mediterránea está recibiendo materiales de Eurasia y desde Africa del norte... (el P sigue informando,... un A cuestiona una información del P y el P le contesta aclarando las dudas y continúa informando...) *Si la cuenca siguiera recibiendo sedimentos, al cabo de muchos años ¿qué ocurriría?* [PRAM]
As- Que se llenaría
P- Que se colmataría, ¿Creéis que al cabo de millones de años habría mar? [PRAM]
As- No
P- Entonces,... ¿qué ocurrirá con el fondo marino?, porque los sedimentos pesan... [PRAM]
As- Que se va hundiendo
P- Esa es la contestación, porque si no se hundiera se llenaría de sedimentos y no habría mar (El P va esquematizando en la pizarra), *estaría todo cubierto de sedimentos. Cuando la cuenca se hunde por efecto del peso, a este proceso se le llama subsidencia* (lo escribe en la pizarra)
..."

El párrafo se corresponde con un aporte de información que hace el profesor y que va esquematizando en la pizarra, haciendo partícipes a los alumnos mediante una inter-

Universidad de Huelva 2009

rogación continua. Sin embargo, el tipo de interrogantes que plantea es cerrado, no permite diversificar las respuestas sino que pide una concreta; de tal forma que si nos fijamos en la segunda pregunta (*"Si la cuenca sigue recibiendo sedimentos, en todo un proceso que puede durar miles de años ¿podéis decirme qué ocurrirá"),* que por su formulación podríamos haberla considerado como PRIA, el contexto y el desarrollo posterior nos hace que la identifiquemos como PRAM, que son las que dominan en toda la grabación. Así, cuando el profesor, más adelante, insiste en la misma pregunta y el alumno le contesta con sus propias palabras (el alumnos contesta que *se llenaría),* el profesor corrige con la palabra más exacta (*se colmataría*) que es la que escribirá en la pizarra, justificando la ampliación de la información. Las respuestas de los alumnos son dirigidas a dar la respuesta exacta y concreta que el profesor demanda, de forma que su participación es más un recurso para tenerlos motivados, para que se sientan protagonistas que una colaboración real en la elaboración del esquema de la pizarra cuyo único responsable es el profesor. Lo escrito en la pizarra no es cuestionado ni por el profesor ni por los alumnos.

Con relación a las *fuentes de información* que se utilizan podemos (Subcategoría III.1) señalar que la principal fuente es el profesor. Él aporta la información totalmente estructurada y la va escribiendo en la pizarra en forma de esquema; a veces utilizando el mismo esquema de la clase anterior que no lo ha borrado; los alumnos no tienen más que copiarlo y estudiarlo, aplicándolo a los ejercicios del libro que les señala en su momento.

El libro de texto es un complemento que ayuda a la comprensión pero que no aporta nada nuevo; sólo es un recurso facilitador de una lectura comprensiva a partir del cuál justifica aporte de nueva información estructurada en la pizarra, como podemos ver en la siguiente secuencia de pautas de intervención correspondiente al párrafo 1.6:

[P indica lea un A]-[A lee]-[P sintetiza]-[P amplía]

También, en el mismo párrafo:

[As cuestionan]-[P aporta información]-[P inicia frases que los As tienen que terminar]-[As responden]

O bien:

[P pregunta PRAM]-[A ns/nc]-[P responde]

Finalizando así:

[P pregunta PRAM]-[As responden]-[P aporta nueva información al esquema de la pizarra]-[P elabora síntesis final]

Aunque aparentemente incluye la información de los alumnos en el esquema, realmente lo que hace es dirigir sus respuestas hacia una dato concreto que es el que tiene

Universidad de Huelva 2009

previsto considerar en el esquema que está realizando, lo que es un claro ejemplo de "simulacro de constructivismo". Sin embargo, consigue crear un ambiente de participación de los alumnos en el proceso que está siguiendo, como si fueran ellos los que facilitan la elaboración del citado esquema.

El profesor C le da gran importancia a las actividades de reconocimiento de rocas, que nos informa sobre la subcategoría I.3, en clara referencia a cómo se construye el conocimiento científico y el valor de la observación. Es una actividad clásica de adquisición de conocimiento empírico que facilita el desarrollo de la capacidad de observación; no es utilizada como fuente de información que facilite la construcción de conocimiento escolar sino como actividad complementaria al conocimiento transmitido por el profesor. En el mismo sentido es planteada la experiencia magistral que realiza en el laboratorio y los ejemplos de la vida diaria de los que hace uso después de una explicación o aporte de nueva información; nunca constituyen puntos de partida que faciliten plantear interrogantes significativos para los alumnos.

Las secuencias de pautas ya citadas caracterizan la intervención de este profesor y las podemos considerar como sus *rutinas*.

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

CAPÍTULO 6. MODELOS DIDÁCTICOS PERSONALES Y OBSTÁCULOS PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL

6.1. Caracterización del modelo didáctico personal del profesor A y obstáculos para su desarrollo profesional
6.2. Caracterización del modelo didáctico personal del profesor B y obstáculos para su desarrollo profesional
6.3. Caracterización del modelo didáctico personal del profesor C y obstáculos para su desarrollo profesional

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

El *modelo didáctico personal* de cada uno de los profesores informantes, se ha elaborado a partir de la información que nos ha proporcionado cada uno de los *instrumentos* utilizados para ello (cuestionario, entrevista y grabación de aula) así como de los *materiales recogidos* como apoyo a la información que éstos proporcionaban (documentos de clase, modelos de examen) y de los *recursos* utilizados (rejilla de observación de aula para el investigador, rejilla de programación para el profesor informante y cuestionario para conocer la opinión del mismo sobre su grabación) conformando sus *perfiles de opinión y de intervención*, según aparecen recogidos en los capítulos cuatro y cinco.

La *caracterización de los modelos didácticos personales* de cada profesor se ha realizado atendiendo a las distintas categorías y subcategorías, facilitando el contraste con la*Hipótesis de Progresión* y la identificación de los obstáculos para su desarrollo profesional.

En cuanto al *tipo de obstáculos* que aparecen en el desarrollo profesional de cada uno de los profesores informantes de este trabajo, lo hemos focalizado fundamentalmente dentro de las distintas categorías, en el *conocimiento científico*, el *conocimiento escolar*, las *fuentes de información* y la *evaluación.*

Hay que señalar, con relación a los datos que nos proporciona el cuestionario, que están cargados de un fuerte sesgo de comprobación y que, en ocasiones, aparece una fuerte discrepancia entre las declaraciones de un mismo profesor en el cuestionario y las que hace en la entrevista. Esto es coherente con lo señalado anteriormente en el diseño de la investigación, en donde apuntábamos que el cuestionario sea considerado un primer paso de contextualización que facilite la realización de la entrevista, más que una fuente de datos en si mismo.

En la tabla 6.1, y para una mejor comprensión del análisis realizado, recogemos cuáles han sido las fuentes para obtener datos sobre las distintas categorías y subcategorías de nuestro sistema establecido.

Universidad de Huelva 2009

Tabla 6.I: Fuente de datos para caracterizar el modelo didáctico personal de los profesores

Categorías	Subcategorías	Fuente de datos		
I. Naturaleza de la ciencia	*1) Qué es el conocimiento científico*	C	E	*
	2) Quién construye el conocimiento científico	C	E	*
	3) Cómo se construye el conocimiento científico	C	E	*
	4) Para qué sirve el conocimiento científico	C	E	*
II. Qué enseñar	*1) Qué es el conocimiento escolar*	C	E	PD
	2) Quién construye el conocimiento escolar	C	E	PD
	3) Cómo se construye el conocimiento escolar	C	E	PD
	4) Para qué sirve el conocimiento escolar	C	E	*
III. Cómo enseñar	*1) Qué fuentes de información se utilizan*	C	E	PD
	2) Con qué criterios se seleccionan las fuentes de información	C	E	PD
	3) Cómo se utilizan las fuentes de información	C	E	PD
	4) Para qué sirven las fuentes de información	C	E	PD
	5) Tipos de problemas	-	-	PD
	6) Pautas y estructuras de intervención	-	-	PD
IV. Evaluación	*1) Qué evaluar*	C	E	PD
	2) Quiénes participan	-	E	PD
	3) Qué tipo de instrumentos se utilizan	-	E	PD
	4) Para qué sirve la evaluación	-	E	PD

[C: *cuestionario*; E: *entrevista*; PD: *práctica docente* que incluye las informaciones procedente de las *grabaciones de aula* y de las *informaciones complementarias* procedentes de las programaciones de los profesores, de los materiales entregados a sus alumnos y de los modelos de examen que han propuesto; *Aunque en las grabaciones de aula no aparece información directamente relacionada con estas subcategorías, si hemos podido inferir concepciones de los profesores sobre ellas, en su práctica docente]

6.1. Caracterización del modelo didáctico personal del profesor A y obstáculos para su desarrollo profesional

A continuación caracterizamos el *modelo didáctico personal del profesor A*, según el sistema de categorías establecido, exponiendo al finalizar cada categoría los obstáculos identificados según nuestra propuesta de *Hipótesis de Progresión*.

Categoría I: *Naturaleza de la Ciencia*

Subcategoría I.1: *Qué es el conocimiento científico*

Tanto del *cuestionario* como de la *entrevista* hemos obtenido una respuesta equivalente: el conocimiento científico es un conocimiento empírico experimental que no tiene que ser aceptado por culturas diferentes. En la entrevista concreta diciendo que existe

Universidad de Huelva 2009

una ciencia dominante y una ciencia relacionada con otras culturas[1]; así, el conocimiento científico es el resultado del consenso y la negociación dentro de la comunidad científica, cuestionándose el valor de verdad absoluta que parece transmitir el conocimiento construido con el método científico; no cuestiona el método en sí ni su validez como método único sino que considera los resultados como verdades relativas en función de la información de que se dispone y de las posibilidades materiales de la experimentación. En ese mismo sentido relativista del conocimiento, al preguntarle en la entrevista si en el aula trabaja qué es la ciencia[2], afirma que es algo que les explica a sus alumnos porque "*pretende que entiendan que la ciencia no es perfecta y que una teoría es solamente una teoría*".

Distingue entre ciencia teórica y ciencia experimental pero duda que sea ciencia la Historia, la Lengua,... aunque admite la seriedad de las investigaciones que se realizan en esos campos[3].

No cuestiona el valor del conocimiento empírico; de tal forma que acepta que los científicos no tengan el privilegio exclusivo de la construcción del conocimiento científico puesto que el conocimiento que existe en los mitos, las tradiciones, las leyendas,... están basados en observaciones experimentadas [4] a lo largo de mucho tiempo.

En las grabaciones de la *práctica de aula* no aparece tratado directamente qué es el conocimiento científico pero, en la elección del vídeo que proyecta a los alumnos para iniciar el tema[5] y en las preguntas que les plantea para discutir y contestar entre todos después de haberlo visto, si se recoge la evolución del conocimiento sobre el origen de los volcanes y, sobre todo, queremos señalar como incide precisamente en el hecho que aparece en el vídeo que aparece en el vídeo de tomar datos observados y recogerlos en una pintura, como origen histórico del inicio de la ciencia experimental[6].

Subcategoría I.2: *Quién construye el conocimiento científico*

En el *cuestionario* afirma que el conocimiento científico lo construye la comunidad científica fundamentalmente, entendiéndolo como resultado de un trabajo tanto individual como en equipo; en la *entrevista* declara que estos trabajos los consensúa la comunidad científica pero, en ellos tiene un papel importante el individuo y su curiosidad innata.

Si esto lo comparamos con lo que encontramos en la *práctica de aula*, vemos que el trabajo en equipo es el que predomina y fomenta el profesor a la hora de realizar activi-

[1] Respuesta a la pregunta 19 (Anexo II)
[2] Respuesta a las preguntas 39 a 41 (Anexo II)
[3] Respuesta a la pregunta 30 (Anexo II)
[4] Respuesta a la pregunta 32 (Anexo II)
[5] El video proyectado es "Los volcanes y el hombre", grabado directamente de un programa de TV. Tiene un tratamiento histórico y descriptivo de los volcanes y las distintas explicaciones que, a lo largo de la historia, le ha dado el hombre a su origen.
[6] 1ª y 2ª sesiones grabadas, párrafos 1.6 y 2.2 respectivamente, de la puesta en común sobre el vídeo visionado.

Universidad de Huelva 2009

dades diversas pero, no lo es menos que el individual. Así, cuando pregunta a los alumnos lo hace individualmente y no al grupo que ha trabajado junto, no pregunta a qué consenso se ha llegado sino lo que individualmente cree que ha ocurrido o es la respuesta adecuada; de tal forma que parece que promueve el trabajo en grupo pero lo que valora fundamentalmente es la producción individual.

Subcategoría I.3: ***Cómo se construye el conocimiento científico***

El profesor A considera en el *cuestionario* que la construcción del conocimiento científico se inicia a partir de cambios en el contexto social, económico y cultural, de observaciones de la naturaleza, que contradicen o no determinadas teorías.

En la *entrevista* afirma que se construye mediante la aplicación del método científico que es el único método que conoce, con las fases características de O-H-E-C-T; con relación al problema opina que éste está implícito y, por tanto, no es necesario definirlo, ya que existe siempre que desconocemos algo[7]; valora una cuidada formulación de la hipótesis, de la que deriva la necesidad de hacer una buena observación. En este sentido, declara que en aquellas ocasiones en las que ha trabajado con sus alumnos el método científico, aplicándolo a pequeños trabajos de investigación experimental[8], es en la formulación de hipótesis donde más ha insistido.

En las grabaciones de la *práctica de aula*, aunque estas cuestiones no son tratadas explícitamente, si se hace referencia a ellas implícitamente en algunas sesiones cuando cuestiona las condiciones que pueden existir en el centro de la tierra y qué sabemos o podemos saber sobre ellas, poniendo de manifiesto las limitaciones que el conocimiento empírico tiene en estos casos. Tampoco aparece recogido la aplicación de método científico en la construcción de conocimiento escolar a que hace alusión en la entrevista.

Sin embargo, encontramos el valor que le asigna a una buena observación. En la cuarta sesión, grabada en el laboratorio, en el párrafo 4.2 se recogen las instrucciones que señala el profesor detallando qué observar, qué comparar, qué medir y cómo recoger las observaciones realizadas, algunas de las cuales incluso las escribe en la pizarra para facilitar la observación.

Subcategoría I.4: ***Para qué sirve el conocimiento científico***

El profesor A afirma en el *cuestionario* que el conocimiento científico sirve para descubrir las leyes ocultas en la naturaleza, conocer la verdad y consecuentemente controlarla; también para comprender el mundo en que vivimos y buscar una cierta relevancia tecnológica. Coherente con sus opiniones anteriores, en la *entrevista* manifiesta que sirve para explicar los fenómenos naturales pero sin necesidad de validarlo por todas las

[7] Respuesta a la pregunta 36 (Anexo II)
[8] Respuesta a la pregunta 9 (Anexo II)

Universidad de Huelva 2009

culturas existentes, a la vez que para "*satisfacer la curiosidad del individuo de la manera más verdadera como sea posible*"[9].

En la *práctica de aula* no aparecen explícitos estos valores reseñados. Si acaso, podríamos considerar que el profesor A los considera tan evidentes que no ve la necesidad de hacer referencia a ellos, análogamente a lo que le ocurre con el problema de una investigación que está tan implícito en la hipótesis, que considera que no es necesario formularlo. O quizás, la cuestión es más profunda y está enmarcado en esa falta de reflexión epistemológica que reconoce no haber hecho nunca y que le lleva a sorprenderse cuando contesta el cuestionario, demandando volver a revisarlo y contestarlo más despacio; reconoce el interés que pueden tener este tipo de reflexiones y muestra gran curiosidad. Sin embargo, si ha manifestado repetidas veces en la entrevista sus dudas sobre el conocimiento científico, su validez y la del método científico, sobre el proceso de construcción,... etc,

Obstáculos para el desarrollo profesional del profesor A relacionados con la categoría I (Sobre el *conocimiento científico*)

Del análisis realizado en esta categoría, podemos inferir que las concepciones del profesor A presentan una *dualidad* que le sitúan en los *niveles intermedios* de nuestra *Hipótesis de Progresión*, constituyendo su principal obstáculo. Así, aparece un cierto relativismo respecto al conocimiento científico junto a elementos de una concepción más empirista y de un cierto absolutismo epistemológico, como podemos ver por sus argumentos y dudas e inferir de su práctica docente, en la que considera que hay un único conocimiento válido, no negociable:

- Consideramos que tiene una *concepción positivista de la ciencia* en cuanto al valor que le concede al conocimiento empírico, pero introduce *matices que relativizan* esta concepción al cuestionar el valor de verdad absoluta que parece transmitir el conocimiento obtenido con el método científico, pero que no sabe justificar por qué.

- De alguna manera *combina estereotipos mecanicistas con dudas complejas sobre la validez del conocimiento científico*, en el sentido de no cuestionar su modelo de conocimiento científico aunque está abierto a que puedan existir otras formas distintas de conocimiento.

- Cree explícitamente *en verdades ocultas en la naturaleza a descubrir por la ciencia*.

- Aunque dice pretender que los alumnos entiendan el relativismo de la verdad científica, su carácter evolutivo e histórico, en su práctica docente *no es relativista*, en cuanto que identifica el conocimiento escolar con "su" manera de en-

[9] Respuesta a la pregunta 38 (Anexo II)

Universidad de Huelva 2009

tender la ciencia y que le lleva, en último término a un "simulacro de constructivismo" o constructivismo muy simple, en el que los contenidos a enseñar son una adaptación personal del conocimiento disciplinar a sus alumnos.

- En este mismo sentido, promueve el trabajo en grupo pero lo que valora fundamentalmente es la producción individual, de tal forma que los resultados obtenidos por la cooperación y el consenso no son suficientemente potenciados al *primar lo construido individualmente*. De hecho, en la puesta en común, la interacción es la de P-A y no de los alumnos entre sí. Tampoco hay interacciones de grupo (portavoces, responsable, etc.) ni preguntas a grupos.

- Tanto en lo que declara como en su práctica docente aparece una *minusvaloración del planteamiento explícito del problema*; es decir, considera el problema de manera tan absoluta y cerrada que cree que estando en la cabeza del que piensa ya es suficiente y no es necesario explicitarlo y compartirlo. Por tanto, el problema no es nunca una construcción colectiva sino que está, de alguna manera, dado de antemano igual que su resolución.

- Reconoce que *no ha reflexionado nunca sobre cuestiones de carácter epistemológico*; pero al tenerlas que contestar en el cuestionario, le sorprenden y reconoce que le interesan; y consideramos que las podemos relacionar con las dudas manifiestadas repetidas veces en la entrevista sobre el conocimiento científico, su validez y la del método científico, sobre el proceso de construcción,... etc,

Categoría II: ***Qué enseñar***

Subcategoría II.1: ***Qué es el conocimiento escolar***

El profesor A selecciona en el *cuestionario*, como afirmación con la que está más de acuerdo, la opción más próxima a la formulación en la hipótesis de referencia [10] de los items presentados como posibles. Esto lo concreta en la *entrevista* describiéndolo como algo más que contenidos disciplinares de carácter conceptual, integrando las actitudes y valores de la ciencia con el desarrollo de la reflexión y la capacidad de observación.

La misma duda, que podríamos llamar pendular, como ciencia si-ciencia no, método científico si- método científico no, verdad absoluta-verdad relativa, aparece ahora con relación al tipo de contenidos a desarrollar como conocimiento escolar y que depende del nivel en que se mueve, según manifiesta en la entrevista. Así, en Secundaria y dada la obligatoriedad de estos estudios, le preocupan las actitudes y valores por encima de los contenidos más disciplinares como pueden ser los conceptuales y procedimentales, optando por los primeros aunque le queda la duda sobre el valor de los segundos y cómo solucionar esta opción. Consecuentemente, afirma que como profesor es muy cam-

[10] *"El conocimiento escolar es el resultado del enriquecimiento y aumento de complejidad del conocimiento cotidiano, mediante la integración didáctica de las aportaciones de distintas fuentes de conocimiento y se origina en la interacción del conocimiento científico y cotidiano".*

Universidad de Huelva 2009

biente y lo mismo puede estar impartiendo una clase magistral en el sentido más clásico que, sobre la marcha, dejarla y tratar un problema sociomedioambiental que surja, si considera de interés su tratamiento con los alumnos. Y esto forma parte de su respeto por la diversidad de personas existentes y que él quiere promover entre sus alumnos. Es lo que denomina "Ecología de aula"[11], término que introduce como parte del contenido de la Ecología pero que generaliza a las otras asignaturas; con esta denominación el aula es considerada como un sistema en el que integra los problemas de la ciencia con los problemas personales existentes, con la diversidad de individuos, con las interacciones entre ellos de respeto o no respeto, con un carácter quizás de transversal, que este profesor no lo identifica explicitamente como tal pero, al que le da gran valor. Esto le plantea un conflicto como profesor de Secundaria al reconocer que tiene una doble función: como enseñante y como educador, identificando la educación con los aspectos más transversales y la enseñanza con la transmisión del conocimiento disciplinar.

En Bachillerato, según sigue manifestando en la entrevista, el referente de la selectividad y que constituye una libre opción de los alumnos, le hace primar los contenidos conceptuales sobre los procedimentales y sus dudas estan en que tiene que abandonar el trabajo sobre las actitudes y valores que van implícitos en los problemas contextuales que surgen en el aula y fuera de ella y en los que surgen con sus alumnos. Aquí vuelve a explicitar su continuo conflicto, ya citado, como educador y como enseñante y tener que tomar una posición u otra, dependiendo del nivel en que se encuentre.

Si nos fijamos en la *programación entregada* y que propone para las sesiones que van a ser grabadas, vemos que en el apartado "justificación de las actividades previstas", aparecen integrados tanto los contenidos conceptuales como los procedimentales [12], pero con carácter muy disciplinar. Sin embargo, tiene en cuenta unos "objetivos funcionales"[13], que son objetivos generales para todos los alumnos de Secundaria en los que están contemplados tanto lo conceptual (lo denominan aproximación científica) como lo procedimental y lo actitudinal (lectura comprensiva y crítica, expresión lectora y gráfica y realización del trabajo diario), coherente con todo lo que ha estado defendiendo en la entrevista y considera es el conocimiento escolar. Así, está concretado lo procedimental y lo actitudinal y en cambio, en lo referente a lo conceptual lo expresa como "aproximación a lo científico" lo que indica el valor más secundario que le asigna aunque, más que un valor secundario, podemos interpretarlo como que prima una selección reducida de contenidos conceptuales de desarrollo realmente viables sobre una selección más amplia y utópica. En las respuestas a las preguntas 42 y 51 de la entrevista (Anexo II), podemos encontrar detallada su justificación.

En la *práctica de aula* observamos que, efectivamente, los contenidos conceptuales o de aproximación científica, como los llama, son reducidos; constituyen una selección realizada por el profesor; no proceden directamente del libro de texto y en forma de esquema lo desarrolla en la pizarra en interacción con sus alumnos que finalmente lo

[11] Respuesta a la pregunta 63 (Anexo II)
[12] Se puede ver con detalle en la pág (5.7) del estudio de su práctica de aula.
[13] Recordemos que estos "objetivos funcionales" han sido debatidos y acordados en reunión de seminario, para todos los profesores que lo forman e imparten docencia en Secundaria; en su redacción y discusión, este profesor participa activamente y por tanto son claramente asumidos por él.

Universidad de Huelva 2009

copian en su cuaderno personal. Igualmente es él quien elabora la síntesis y las conclusiones en la pizarra, integrando en ocasiones parcialmente las aportaciones de los alumnos. Ejemplo de las estructuras relacionadas con todo ello y que se repiten en la grabación podemos ver las siguientes:

Párrafo 2.9

[P pregunta PRIA]-[P informa sobre PRIA en la pizarra]-[P hace resumen]

[P hace resumen]-[P pide acuerdo o desacuerdo]-[A asienten]

O bien, dentro del mismo párrafo:

[P pregunta PRAM]-[A responden a PRAM]-[P contesta ampliando la respuesta]

En el párrafo 2.10

[P borra la pizarra]-[P sintetiza en la pizarra lo anterior]-[P aporta nueva información]-[P pregunta PRAM]-[A responden]-[P resume en la pizarra]-[A atienden y toman nota de lo escrito en la pizarra]

Con relación a la lectura comprensiva y gráfica contemplados como objetivos funcionales, se recoge en los siguientes párrafos:

Párrafo 2.6: lectura de un texto divulgativo y síntesis de la información anterior:

[P lee un texto en voz alta]-[[P hace una síntesis del contenido]-[P aporta información sobre lo anterior]-[A atienden]

De manera que un texto divulgativo introductorio, con el que en principio parecía iba a hacer lectura comprensiva, lo convierte en recurso para la motivación e introducción de nuevos conceptos; en este caso el gradiente geotérmico.

Y con relación a la construcción, análisis e interpretación de gráficas, las cuestiones que justifican dichas gráficas, son típicamente PRAM, se trabajan en grupo en el aula o en casa y se discuten en gran grupo posteriormente en el aula, dirigidas y sintetizadas por el profesor[14], a la vez que sirven para aportar nueva información.

Subcategoría II.2: ***Quién construye el conocimiento escolar***:

El conocimiento escolar lo construye el alumno, y así lo manifiesta el profesor en el *cuestionario*, guiado y orientado por el profesor en interacción con los compañeros,

[14] Ver párrafos 2.7, 2.8, 3.5 de las grabaciones de aula

Universidad de Huelva 2009

pero no individualmente ni con sus propios medios; concretando en la *entrevista* que es construido con trabajo individual y en grupo flexible que facilite la reflexión y la capacidad de observación.

En la *práctica de aula* grabada, como hemos señalado ya en un punto anterior de este análisis, encontramos una intervención del profesor que pretende ser acorde con estas declaraciones. Así, el trabajo de grupo parece que es considerado como facilitador de la reflexión, aunque lo importante es la construcción personal, más individualista que lo que él mismo declara; así, cuando se dirige a los alumnos y les demanda su opinión, de manera implícita y por la forma en que lo hace, les está pidiendo que respondan a título personal y no asumiéndolas como conclusiones elaboradas dentro del grupo[15]. Parece que tuviera más importancia la evaluación y seguimiento del proceso de desarrollo personal del alumno (como objetivo operativo) que el que pueda tener el debate y elaboración de conclusiones en gran grupo de las posibles soluciones a un interrogante planteado, soslayando la importancia de esta interacción como contenido procedimental y actitudinal.

De alguna manera, con este tipo de intervención está asumiendo ese papel como director que predomina en su intervención, aunque le gustaría ser más un guía, elemento motivador, animador para sus alumnos, como manifiesta en la entrevista [16].

Subcategoría II.3: ***Cómo se construye el conocimiento escolar***

El profesor A afirma en el *cuestionario* que el conocimiento escolar se construye a partir de lo que sabe el alumno, cuestionando, modificando, reafirmando los contenidos anteriores, en una progresión de complejidad de los contenidos.

En la *entrevista* explica que esta construcción es progresiva, "*sumando, restando*", de forma continua, evolucionando más que cambiando, a partir de sus experiencias y observaciones; desde la diversidad de alumnos y profesores. Como vemos, las ideas de los alumnos y el papel que puedan desempeñar en la construcción del conocimiento escolar, no aparecen demasiado explicitadas por este profesor, limitándose en el cuestionario a referirse a lo que sabe el alumno pero no a cómo lo sabe, que podría ser una referencia más concreta. En la entrevista, cuando se insiste en ello[17], las identifica con sus experiencias relacionadas con un tópico concreto o con lo que sabe sobre él, de forma que más bien lo relaciona con lo que consideramos es su conocimiento cotidiano que con sus ideas previas, aunque sí valora la diversidad de experiencias e informaciones que tiene cada niño. Desde esta concepción, el profesor A manifiesta que las utiliza como elemento de motivación potente, a partir del cual, inicia el desarrollo del tema, sin que exista posteriormente ningún tipo de seguimiento sobre el cambio que hayan podido

[15] En ninguna de las intervenciones del profesor en el aula pidiendo respuestas a interrogantes trabajados en grupo, lo ha hecho demandando a qué resultado ha llegado el grupo y, en cambio, pregunta a un alumno concreto cuál es la respuesta pedida, pero como opinión personal.
[16] Respuesta a la pregunta 58 (Anexo II)
[17] Respuestas a las preguntas 42, 43 y 45 (Anexo II)

Universidad de Huelva 2009

sufrir las mismas; sin embargo, intuye que lo debería hacer aunque no lo ha hecho nunca explícitamente.

En la *práctica de aula*, podemos ver que su intervención va en este sentido, detectándose cómo al principio y en todos los momentos en que cree es interesante recurrir a la propia experiencia, lo hace pero, con ese carácter motivador que manifestaba en la entrevista, puesto que no hay continuidad en el tratamiento de esos problemas. Un ejemplo puede ser el final del párrafo 2.9, en el que está trabajando sobre las implicaciones de la presión en el interior de la Tierra y les pone un ejemplo sobre *"¿Qué pasa con una botella de champagne?, ¿y con el gas de una botella de butano?"*, y si nos fijamos en las pautas identificadas:

[P pregunta PRIA]-[A ns/nc]-[P informa sobre PRIA en la pizarra]-[P sintetiza en la pizarra]

Si seguimos con el mismo párrafo, vemos que la pregunta PRIA no tiene continuidad y la siguiente cuestión planteada es tipo PRAM "*¿Cómo creéis que puede influir el agua en la aparición de rocas fundidas?*", con una estructura parecida:

[P pregunta PRAM]-[A ns/nc]-[P informa sobre PRAM en la pizarra]-[P sintetiza en la pizarra]

Con lo que queda abortado el intento de llevar un problema de la vida diaria al aula y convertirlo en objeto de discusión y reflexión.

Sin embargo, quizás relacionado con esa definición sobre la construcción del conocimiento escolar y según la cual el alumno debe cuestionar sus propios conocimientos, modificando y reafirmando los contenidos anteriores, son muy frecuentes las intervenciones del profesor cuestionando las afirmaciones del alumno mediante nuevas preguntas, que pueden ser contestadas en el momento o las deja abiertas para que se piensen. Un ejemplo lo encontramos en el párrafo 3.9.

[P pregunta PRAM en la pizarra]-[A responden]-[P resume integrando respuestas de los A]-[P pregunta PRIC]

Esta últimas pregunta queda sin contestar y el profesor pide a sus alumnos que copien lo que hay escrito en la pizarra.

Aunque el profesor A considera al alumno como protagonista activo, reduce su protagonismo al juego de "acertar" la respuesta correcta o lo utiliza en aquellos casos en los que cree conveniente acudir a anécdotas o a conocimiento cotidiano. En todo caso, los conocimientos de los alumnos no parecen ser un referente a considerar en la propia formulación del conocimiento escolar sino que éste ya viene dado de antemano. Así, se pretende un cierto ajuste del conocimiento científico a las características de los alumnos, pero sin facilitar el protagonismo del alumno puesto que el sentido del contenido a aprender sólo lo tiene el profesor, convirtiéndose en un obstáculo derivado de su excesivo dirigismo y de su idea poco relativa del conocimiento a enseñar.

Universidad de Huelva 2009

Subcategoría II.4: *Para qué sirve el conocimiento escolar*

Según la respuesta elegida en el *cuestionario* por este profesor, el conocimiento escolar sirve para mejorar las capacidades que le permiten al alumno afrontar los problemas de la vida diaria. En la *entrevista* concreta que sirve para la vida y distingue claramente los objetivos según estemos refiriéndonos a la EducaciónSecundaria Obligatoria o al Bachillerato; en este último, el conocimiento escolar tiene un carácter más academicista y propedéutico, pues su objetivo es permitirle acceder a los estudios universitarios.

Ya antes nos referíamos a los contenidos del conocimiento escolar dentro de lo que denomina "ecología de aula" que podemos resumir como la armonía entre la ciencia, los individuos que integran el aula, sus relaciones personales y sus valores; ellos son los que justifican los cambios que pueden ocurrir con relación a las decisiones de intervención del profesor, relacionados con qué enseñar y cómo, sobre todo en Secundaria, y que en determinados momentos, le lleva a romper con lo que esté haciendo o tenga previsto hacer para tratarlos contextualmente, primando la función educadora sobre la docente.

En la *práctica de aula* grabada no ha quedado recogido ningún momento en el que haya tenido que decidir entre estas dos funciones (docente y educador) a las que hace referencia, apareciendo sólo su papel como docente.

Obstáculos para el desarrollo profesional del profesor A, relacionados con la categoría II (Sobre el *conocimiento escolar*)

También aparece una *dualidad* en sus concepciones sobre el *Qué enseñar*, en el que comparte aspectos de un enfoque tecnológico (transformación didáctica del conocimiento científico) con aspectos tradicionales (el conocimiento científico como referente casi exclusivo, como algo cerrado y dado, etc.) e incluso asume la definición de conocimiento escolar de referencia (en el cuestionario) en intentos de dar protagonismo al alumno (diálogo constante en la clase) con un "simulacro de constructivismo" (modelo individualista del aprendizaje, no considerar las ideas de los alumnos, etc.). Así:

- Su concepción sobre el aprendizaje de los alumnos se puede resumir en: "*los alumnos sólo se estudian lo que escribo en la pizarra*"; mientras que cómo se aprende lo podemos hacer en: "*es que yo soy muy machacón*", lo que refuerza que *quiere ser* un guía, un animador, alguien que ayuda a los alumnos a construir el conocimiento escolar pero, de hecho, *es un profesor dirigista*, que considera que el sentido del contenido a aprender sólo lo tiene que tener el profesor.

- Intenta "adaptar" el conocimiento científico a los alumnos, reduciendo la cantidad de contenidos, no siguiendo tal cual el libro de texto, registrando como con-

Universidad de Huelva 2009

tenidos los resultados de los debates de clase, "haciendo" que los alumnos "construyan", etc., pero al mismo tiempo valora más el significado que él atribuye a los temas propuestos (que interpreta como el conocimiento científico) que el que pudieran darle los alumnos. En definitiva realiza un "simulacro de proceso constructivista" en el que la *ciencia sigue siendo el referente fundamental en la formulación y tratamiento de los contenidos escolares* .

- En el mismo sentido, integra el trabajo con contenidos de carácter procedimental como son la interpretación y análisis de gráficas, para justificar el aporte de nueva información. Por lo que finalmente *el predominio del contenido escolar es fundamentalmente conceptual aunque el referente sea procedimental* .

- Cree que el conocimiento escolar debe ser aplicable a la vida cotidiana del alumno y sin embargo, en su práctica docente predominan los problemas tipo PRAM y los contenidos formulados de forma ajena a esa vida cotidiana y centrados en lo puramente científico (naturaleza de la lava, temperaturas en el interior de la Tierra, etc.). *Lo cotidiano parece que sólo tiene que ver con aspectos actitudinales o de motivación y no con los aspectos conceptuales*.

- Como profesor entiende que tiene una *doble función que es la de enseñante y la de educador*, creándole conflictos en determinados momentos, al tener que tomar decisiones en uno o otro sentido, incapaz de imaginar cómo podría ser una enseñanza disciplinar sin la disciplina; es decir, más allá de los conceptos científicos disciplinares y focalizada realmente en lo educativo.

- Aparece una *nueva dualidad entre lo que le gustaría ser* (guía de sus alumnos) y *lo que es* (director del proceso que ocurre en el aula). *Intuye* cuál puede ser más interesante para el tipo de desarrollo que desea para sus alumnos, pero no tiene otra respuesta que esos cambios, de un extremos a otro, que manifiesta en la entrevista.

Por todo ello, *su obstáculo de concepción dualista sobre el conocimiento escolar* se traduce en que no sabe bien cómo puede pasar del dirigismo y de tener a la ciencia como referente fundamental a ser un guía-facilitador que valora especialmente las motivaciones, las ideas y las actitudes de los alumnos; *aunque intuye que ese es un cambio necesario*. Lo que le sitúa nuevamente en *niveles intermedios* de la *Hipótesis de Progresión* con relación a la categoría II: *Qué enseñar*.

Categoría III: *Cómo enseñar*

Subcategoría III.1: *Qué fuentes de información se utilizan*

En el *cuestionario* selecciona en primer lugar las explicaciones del profesor, las reflexiones y conclusiones de los debates de clase y "*trabajar con un compañero aventa-*

Universidad de Huelva 2009

jado" como principales fuentes de información; en segundo lugar, señala los libros de texto, los medios de comunicación, pequeñas experiencias y observaciones del entorno.

Esta diversidad de fuentes que declara, coincide con las que encontramos en la grabación y en el mismo orden de prioridad, a pesar de que el profesor A se sorprende al visionar su grabación y emitir su opinión, pues considera que "*creía que explicaba más*" [18]

En *la práctica de aula* no hace uso de medios de comunicación externos como periódicos, radio o TV directamente pero sí indirectamente; el vídeo proyectado al inicio de las sesiones, está grabado por el profesor A de un programa de carácter divulgativo de la TV. Desde los datos que nos proporcionan las sesiones grabadas, la proyección es algo que decide el profesor, que él selecciona según sus criterios sobre su adecuación a ese nivel y alumnado, en cuanto a su contenido y duración (sólo son veinte minutos, en los que los alumnos permanecen atentos casi en su totalidad), pero en cuyas decisiones ellos no han participado, siendo su papel exclusivamente de receptores de la información y de participantes en la discusión de su contenido.

Igualmente podemos decir con relación a la proyección de diapositivas; así, vemos que el profesor A muestra un interés continuo en la mejora de la enseñanza, de forma que sus viajes personales se convierten en excusa para obtener información (en este caso las diapositivas proyectadas) que utiliza en su aula. Por tanto, no cuestionamos su calidad, interés y adecuación sino el papel que han tenido el profesor y los alumnos en su selección y las posibilidades, no aprovechadas, de constituir una fuente de información que interactúe con las ideas de los alumnos, quedándose en un recurso motivador y de comprobación de los contenidos a enseñar.

Remarcamos la importancia que concede como fuente de información a "*trabajar con un compañero aventajado*" que él mismo añade a los items propuestos y que interpretamos relacionándolo con los trabajos en equipos flexibles que promueve [19], fruto más de su experiencia como docente que de una reflexión psicopedagógica fundamentada que lo avale, como ocurre con otras muchas intuiciones que confiesa en la *entrevista* [20], como por ejemplo la "*ecología de aula*" que ya hemos citado anteriormente.

Subcategoría III.2: *Con qué criterios se seleccionan las fuentes de información*

Considera el profesor A, que las fuentes de información seleccionadas deben facilitar, en primer lugar, el aprendizaje conceptual y el desarrollo de las capacidades de observación, análisis y síntesis; en segundo lugar, el conocimiento de técnicas y habilidades manipulativas propias de la disciplina y, en tercer lugar, las actitudes ante la ciencia. Estas respuestas, que se corresponden con la posibilidad de opinar sobre el orden de prioridad que le otorgan todas las propuestas que tenía el *cuestionario*, tienen un carác-

[18] Anexo 14, Opinión personal sobre la propia grabación de aula
[19] Ver respuesta a pregunta 59 de la entrevista, Anexo II
[20] Ver respuesta a pregunta 68 de la entrevista, Anexo II

Universidad de Huelva 2009

ter formal, ampliamente aceptado por la comunidad docente y es una opinión fácilmente generalizable a un buen número de profesores de Secundaria.

Por ello, el interés está en qué lo traduce este profesor cuando puede opinar de una forma más abierta en la entrevista[21] y qué decisiones toma cuando decide su intervención en el aula. Así, tanto en la *entrevista* como en los materiales que entrega fotocopiados y en su programación, el énfasis lo pone en la importancia de la utilización, interpretación y elaboración de representaciones gráficas (gráficas, dibujos, esquemas,...) como instrumentos de comunicación y fuente de información y que coincide con lo que ha denominado "objetivos funcionales", de los que ya hemos hablado anteriormente. Y, en la *práctica de aula*, encontramos que lo trabaja pero más en el sentido de interpretar las que aparecen en la documentación escrita que en su elaboración. En este punto, habiéndose grabado solamente durante quince días, queda la duda sobre el valor que realmente le da a su elaboración o, como ya lo han trabajado en sesiones anteriores, en éstas solamente incide en su interpretación como refuerzo de un instrumento de comunicación escrito ya trabajado con anterioridad: otra posibilidad es que volvemos a encontrar reflejado en su utilización, el papel directivo que tiene el profesor A en la selección de todas las tareas y que se traduce en aportar gráficas ya elaboradas sin incidir en la importancia del proceso de su elaboración.

Aunque en el cuestionario manifiesta la posibilidad de utilizar las concepciones de los alumnos como un referente para la selección de las fuentes de información, en la realidad y de acuerdo con lo manifestado en la entrevista y lo que hemos podido recoger en las grabaciones, sus ideas previas se convierten en un recurso para la motivación, al identificarlas con sus vivencias, con lo que ya saben y con su conocimiento cotidiano.

Subcategoría III.3: *Cómo se utilizan las fuentes de información*

En el uso que se puede hacer de las distintas fuentes de información, el profesor A considera en el *cuestionario* que deben utilizarse en la resolución de problemas de la vida diaria pero también en los relacionados con el contenido que están tratando (aunque en la grabación predominan estos últimos), en la realización de actividades de campo y laboratorio, a la vez que estas actividades son fuentes de información.

En la *práctica de aula* observamos que son seleccionadas por el profesor y, según su criterio, van siendo aportadas al alumno a medida que éste las necesita; son los referentes en los que ellos buscan respuestas a los interrogantes planteados por el profesor tanto para trabajar en grupo como cuando él mismo está realizando aportes de nueva información dialogando con ellos; así por ejemplo, datos sobre el comportamiento de un fluido que han obtenido de las observaciones realizadas en el laboratorio, los retoma cuando está hablando de los tipos de estructuras volcánicas y su relación con el tipo de lava que expulsan. Sin embargo, constituyen una secuencia cerrada de actividades en las que las fuentes de información no son tanto una fuente que interactúa con las ideas de

[21] Ver respuesta a pregunta 66 de la entrevista, Anexo II.

Universidad de Huelva 2009

los alumnos como un recurso que apoya y completa la idea que quiere transmitir el profesor.

En ningún momento de las grabaciones explicita el profesor A la posibilidad de utilizar otras fuentes diferentes a las sugeridas por él; sin embargo, se puede presumir que, cualquier información o fuente de información sugerida por un alumno o grupo de alumnos, sería bien aceptada por dicho profesor, si ello ocurriera.

Subcategoría III.4: *Para que sirven las fuentes de información*

En el apartado concreto del *cuestionario* que hace referencia a "para qué sirven las distintas fuentes de información", las valoraciones realizadas por el profesor A van en el sentido de considerarlas como facilitadoras de la reflexión y la toma de conciencia de los problemas derivados de la ciencia, pero no considera que puedan ayudar a conocer cosas útiles para la vida o facilitadoras del aprendizaje; es decir, son fundamentalmente fuentes de conocimiento disciplinar. En la *entrevista*[22], da gran énfasis a la importancia de los valores en la Educación Secundaria, a que son adolescentes que tienen que vivir, ser felices pero, sobre todo, a ser íntegros en todos los aspectos de la vida, lo que le lleva, según manifiesta, a "*dejar de explicar ciencias*" si el problema surgido lo requiere. Esto lo traduce en una separación de los problemas cotidianos de los "científicos"; así, los cotidianos no son un referente que permite trabajar, discutir y solucionar los problemas "científicos". Con ello separa fuentes para resolver problemas "científicos" de fuentes para resolver problemas cotidianos, siendo éstos últimos fundamentalmente de carácter actitudinal y de valores y, los "científicos", de carácter puramente disciplinar; para este profesor, lo cotidiano sólo supone una ejemplificación puntual, utilizada como recurso y motivación, como hemos visto en las grabaciones.

Concretando en las fuentes orales y según sus respuestas al cuestionario relacionadas con "cómo se aprende", el profesor A se considera como fuente principal de la información, responsable de su estructuración y organización y que, posteriormente, discutirá con sus alumnos, en una perspectiva que podríamos identificar como de tendencia tecnológica para la construcción del conocimiento escolar; pero, en igual medida, considera que esta construcción también será el resultado de la interacción entre el profesor y los alumnos y de éstos entre sí, a la vez que contrastan con otras fuentes, en una perspectiva de carácter más investigativo. A pesar de la ambivalencia que pueda suponer sus respuestas, ambas tienen en común *la necesidad de la interacción entre los alumnos como fuente para la construcción del conocimiento escolar pero más en el sentido de "persuadir" y "convencer" que en el de construcción conjunta de significados*. En el mismo sentido, resalta en la entrevista esta importancia, poniéndola de manifiesto cuando expresa el valor que le asigna al trabajo en grupo[23], que pueden ser flexibles para mayor enriquecimiento de los alumnos y sin que por ello cada uno pierda su identidad y protagonismo, convirtiéndolo en un recurso que facilita la construcción social del conocimiento. También considera la parte positiva que puede tener la diversidad de profeso-

[22] Ver respuesta a la pregunta 62 de la entrevista, Anexo II.
[23] Ver respuesta a la pregunta 59 de la entrevista, Anexo II.

Universidad de Huelva 2009

res con los que se encontrarán los alumnos a lo largo de su vida escolar, como otra fuente de enriquecimiento personal e intelectual.

Pero también el alumno tiene que trabajar solo. Y, como ya hemos señalado anteriormente, vuelve aparecer la ambivalencia: es importante trabajar en grupo pero, sólo en cuanto que facilita la construcción personal del conocimiento escolar; se discute en grupo pero no se comparten las ideas y así, cuando en la grabación observamos la intervención del profesor en una puesta en común, posterior a un trabajo en grupo, éste se dirige al alumno demandándole su opinión personal y no la opinión compartida del grupo o el consenso al que han llegado; convirtiéndose el trabajo de grupo en un recurso que facilita la construcción personal del alumno pero soslayando el carácter social de la construcción del conocimiento. En el mismo sentido queda recogido en las instrucciones para el *cuaderno personal* y el *cuaderno de clase*, en el que van turnándose los alumnos para su elaboración, se convierte en una crónica personal de distintos intérpretes, infrautilizando la posibilidad que ofrece de elaborarlo como conocimiento compartido

En cuanto al posible hilo conductor que secuencie y justifique las distintas fuentes utilizadas, tiene un marcado acento disciplinar; se van aportando dependiendo de las necesidades que presentan los contenidos seleccionados y secuenciados previamente por el profesor, aplicando la lógica disciplinar. Y si nos fijamos en la programación entregada, en uno de cuyos apartados tenía que justificar el tipo de actividades que había seleccionado y su secuencia, podemos observar claramente cómo es este criterio el que lo prima, en la misma línea de lo expuesto anteriormente.

Subcategoría III.5: *Tipos de problemas*

Del análisis de la práctica de aula y también de los materiales utilizados (libro de texto, fotocopias con actividades, cuestiones dictadas por el profesor a los alumnos, etc) los tipos de problemas más frecuentes son los PRAM. En ocasiones inicia procesos de cuestionamiento dirigidos a que los alumnos participen en la construcción de determinados contenidos conceptuales con problemas formulados como PRIA, pero el proceso es tan dirigido que no facilita las interacciones alumno-alumno y finalmente acaba conduciéndolos a respuesta única y de carácter muy académico, incluso encontramos momentos en los que inicia la respuesta que los alumnos tienen que completar si no responden rápidamente.

En los fragmentos grabados en los que hemos encontrado de tipo PRIC, dándole continuidad a problemas tipo PRIA y PRAM según un proceso de investigación y negociación de significados, el profesor suele interrumpirlo aportando las soluciones y con ellas nueva información, sin esperar demasiado a que los alumnos reflexionen y así "ganar" tiempo. Con ello se convierten en algo puntual y se vuelve a ratificar el "simulacro de constructivismo" producido en el aula, según ya hemos señalado.

Universidad de Huelva 2009

Subcategoría III.6: *Pautas y estructuras de intervención*

Del análisis de la práctica de aula, podemos señalar las pautas más significativas identificadas en las grabaciones del profesor A, así como aquellas cuya ausencia también consideramos que son significativas para la caracterización de su práctica docente.

Con relación al *tipo de pautas significativas* que aparecen con mayor frecuencia podemos señalar que, cada vez que inicia una sesión, identificamos [P introduce haciendo síntesis de lo anterior] o [P indica tareas a realizar] para señalar lo que tiene previsto hacer.

Cuando el profesor informa, las pautas identificadas son [P informa], [P informa con ayuda de la pizarra], [P informa relacionando con lo anterior] e incluso [P informa integrando las respuestas de los A] si se trata de una puesta en común.

La pizarra la utiliza lo mismo cuando informa, cuando hace resúmenes o elabora conclusiones y también para recoger preguntas y sus respuestas. Y así aparece recogido en las pautas correspondientes. Por ejemplo: [P escribe preguntas en la pizarra], [P escribe respuestas en la pizarra]. Al hacer este uso tan continuado de la pizarra, muchas veces se detiene para que los alumnos puedan copiar su contenido; la pauta entonces es [P espera que los A copien contenido de la pizarra en sus cuadernos] o bien [P indica a los A copien contenido en sus cuadernos], aunque los alumnos también hacen anotaciones personales y entonces lo identificamos como [A atienden y toman notas].

En las intervenciones en las que el profesor pregunta a los alumnos, el tipo de pauta puede ser: [P pregunta PRAM][24], en menos ocasiones [P pregunta PRIA] y en ambos casos se puede continuar con [P pregunta PRIC]. Si a estas pautas anteriores o a la de [P cuestiona las respuesta del A] la pauta de respuesta es [A ns/nc], siguen las pautas identificadas como [P reformula la pregunta], [P desglosa la pregunta] o incluso [P inicia frases que el A tiene que terminar].

En general, si hay respuestas de los alumnos, suele seguir la pauta [P pide acuerdo o desacuerdo a los A], finalizando con las pautas [P resume], [P sintetiza], [P elabora conclusiones], bien oralmente o en la pizarra. En el caso de haber habido respuestas de los alumnos con anterioridad a estas intervenciones del profesor, la pauta entonces es [P resume integrando respuestas de los A].

También podemos señalar la *ausencia de pautas* significativas relacionadas con la detección de concepciones [P suministra cuestionario, dicta o pre gunta oralmente...para detectar ideas previas]. No aparecen pautas relacionadas con las intervenciones dirigidas a la organización de búsqueda de información en otros medios distintos al libro de texto o los medios audiovisuales utilizados en el aula, por ejemplo bibliotecas de centro, fuera del aula o en medios informáticos.

[24] Como tipo PRAM hemos considerado la interpretación de una gráfica, por ser tratado como un problema cerrado de respuesta única, e igualmente los cálculos numéricos para resolver otro de los problemas en la pizarra.

Universidad de Huelva 2009

En cuanto a los aportes de información, tampoco aparecen pautas en las que sean los alumnos, de cualquiera de las formas contempladas en la taxonomía, los que aporten información; únicamente informan sobre problemas planteados por el profesor. Igualmente, no aparecen pautas en las que sean los alumnos los que realizan resúmenes o elaboren conclusiones oralmente o en la pizarra. En la misma línea, no encontramos pautas en las que los alumnos elijan un objeto de estudio o fijen los criterios para la organización del trabajo de aula, ya que es el profesor quien realiza estas funciones.

Todas estas microestructuras y estructuras podemos decir que constituyen las *rutinas* que desarrolla este profesor en su interacción con sus alumnos. Así, hace intervenir al alumno pero no olvida el papel de director que tiene asumido y que le lleva a informar, ampliar o sintetizar la información pero sin que el alumno intervenga tomando decisiones. Estas mismas secuencias las encontramos repetidas, cada vez que hace una puesta en común de la resolución de preguntas planteadas, independientemente de que las mismas procedan del libro o que las traiga ya escritas. En todos los casos el alumno interviene continuamente pero no lo hace en el sentido de participar en la negociación o formulación de las problemáticas presentadas: él sólo tiene que buscar las respuestas a los interrogantes propuestos por el profesor.

Obstáculos para el desarrollo profesional del profesor A, relacionados con la categoría III (*Cómo enseñar*)

De nuevo aparece un claro *dualismo* entre lo que cree ideal (una metodología más próxima a la investigación del alumno) y lo que realmente hace:

- El profesor es la principal fuente de información directa (magistral dialogada) o indirecta (fuentes de información que selecciona) para los alumnos, ya que el protagonismo del alumno como fuente de información se reduce a "acertar" lo que piensa el profesor.

- El posible hilo conductor que secuencia y justifica las distintas fuentes utilizadas tiene un marcado acento disciplinar; se van aportando dependiendo de las necesidades que presentan los contenidos seleccionados y secuenciados previamente por el profesor, aplicando la lógica disciplinar. Además, es un hilo conductor basado, generalmente, en una secuencia de problemas PRAM más o menos explícitos.

- Utiliza fuentes diversas pero no existe negociación o participación de los alumnos en las decisiones que el profesor A toma sobre qué, cómo y cuándo utilizarlas. Para este profesor tienen más el carácter de *recurso que apoya y completa* la idea que quiere transmitir que el de una fuente de información que interactúa con las ideas de los alumnos y facilita la negociación conjunta en clase de los contenidos implícitos en la misma.

Universidad de Huelva 2009

- Creemos que la razón por la que actúa dirigiendo tanto dónde y cuándo buscar la información, puede radicar en la crítica realizada al "espontaneísmo"[25], consciente de sus carencias igual que las de los métodos puramente expositivos por lo que intenta un término medio no espontaneísta, que huye del ensayo-error, aportando fuentes diversas, donde los alumnos pueden encontrar la información que necesitan, pero de cuya selección es responsable exclusivamente el profesor.

- Hace una clara separación de los problemas cotidianos de los "científicos"; así, los cotidianos no son un referente que permite trabajar, discutir y solucionar los problemas "científicos". Con ello separa fuentes para resolver problemas "científicos" de fuentes para resolver problemas cotidianos, siendo éstos últimos fundamentalmente de carácter actitudinal y de valores y, los "científicos", de carácter puramente disciplinar; por tanto, lo cotidiano sólo supone una ejemplificación puntual, utilizada como recurso y motivación y nunca un punto de partida para la construcción de conocimiento escolar.

- Aunque cree en la interacción, la interpreta como "proceso" de aproximación de las ideas de los alumnos a "sus" ideas y no como construcción conjunta o negociación de significados entre los participantes. Esto es muy patente en el análisis de pautas y estructuras de intervención (hay pocos problemas tipo PRIA, cuando se plantean no hay continuidad en su tratamiento, no hay pautas específicas de exploración de ideas de los alumnos,etc.). Por lo que aparece la interacción profesor-alumno y muy poca interacción alumno-alumno.

- Considera *las ideas de los alumnos, fundamentalmente, como una fuente de información para el profesor* (en el diálogo le interesa ver si sus respuestas se van aproximando a la definición que él tiene en su cabeza) pero *no para los alumnos*. En este sentido afirma que "*no hace falta estar continuamente explorando las ideas de los alumnos, pues con su experiencia ya sabe por donde van a ir los alumnos*".

Categoría IV: *Evaluación*

Subcategoría IV.1: *Qué evaluar*

Las sesiones específicas de evaluación no han sido grabadas y la información que se posee es a través de lo manifestado en el cuestionario, en la entrevista, en conversaciones con este profesor en diferentes momentos, además de lo recogido en la programación entregada antes de la grabación y de los modelos de examen que ha utilizado en los controles correspondientes y que entregó junto con la misma.

En el *cuestionario* respondido, el profesor A manifiesta que hay que evaluar fundamentalmente todo el proceso producido y desarrollado en el aula; ello supone que hay

[25] Ver respuesta a la pregunta 55 de la entrevista, Anexo II.

Universidad de Huelva 2009

que evaluar también la evolución de las ideas de los alumnos, las actividades realizadas, los materiales producidos y las capacidades para resolver problemas relacionados con el contenido trabajado.

Cuando en la *entrevista* se incide sobre este punto, el citado profesor expresa sus dudas sobre lo que hace[26]: para él, la reforma educativa es un reto y establece claras diferencias entre la EducaciónSecundaria Obligatoria y la Postobligatoria. Es más flexible enSecundaria Obligatoria, donde las actitudes y el progreso según las capacidades de los alumnos tienen un peso específico, con unos objetivos mínimos, "*muy mínimos*", según especifica, mientras que en Bachillerato tiene más peso lo conceptual, justificado por las distintas finalidades de uno y otro nivel. En cualquier caso, insiste, valora muchas cosas no seleccionadas al azar sino muy pensadas, discutidas en el equipo de trabajo del seminario y relacionadas entre sí[27]; esto lo considera como una mejora cualitativa importante a la que le ha llevado la reforma.

Con relación al curso que se ha grabado, que se corresponde con 4º de ESO, declara que valora el trabajo diario, la consecución de los objetivos que ha marcado previamente y que resalta son pocos y muy concretos, integrando conceptuales, procedimentales y actitudinales. En este sentido lo ha señalado en la programación que entregó, previo a la grabación, distinguiendo los "objetivos funcionales" consensuados en el seminario de carácter general y los específicos de la asignatura determinados por él.

Por otro lado, si nos fijamos en uno de los *modelos de examen* a los que hemos tenido acceso (Anexo XI), correspondiente a uno de los controles que realizó en este grupo deSecundaria Obligatoria, efectivamente y tal como ha manifestado, su contenido es de carácter conceptual fundamentalmente: se trata de un texto que describe un hecho real relacionado con los contenidos tratados y a partir de él, plantea interrogantes que no tienen respuesta inmediata aunque si única, lo que les obliga a reflexionar relacionando toda la información que se ha aportado a lo largo de todas las sesiones en que se ha trabajado sobre ese contenido. Son interrogantes de las mismas características que las planteadas y discutidas en el aula.

Aunque ha manifestado la importancia de conocer y evaluar el grado de evolución de las ideas de los alumnos, reconoce que no lo hace y se limita a evaluar los resultados finales en los momentos previstos de realización de examen. Sin embargo, considera que[28] "*su larga experiencia como docente, le lleva a saber, en el día a día, sin necesidad de preguntarles y con sólo echar una ojeada a los cuadernos personales, quién está aprendiendo y quién no*". En este sentido, sí hace un seguimiento del cumplimiento diario del cuaderno personal del alumno, aunque enfocado como contenido actitudinal y al finalizar el trimestre hace corrección del contenido del mismo.

[26] Ver respuesta a la pregunta 64 de la entrevista, Anexo II
[27] Ver respuesta a la pregunta 66 de la entrevista, Anexo II. Se refiere a los "objetivos funcionales"
[28] Ver respuesta a la pregunta 69 de la entrevista, Anexo II.

Universidad de Huelva 2009

Subcategoría IV.2: *Quiénes participan en la evaluación*

La evaluación la realiza exclusivamente el profesor. Los objetivos, tanto generales como específicos, marcados previamente, han sido discutidos y consensuados en el seminario al que pertenece este profesor, como ya señalábamos en el apartado anterior.

En ningún momento los alumnos participan en algún tipo de proceso de autoevaluación o se les pide opinión valorativa de algún aspecto o elemento del proceso seguido en el aula.

En el caso del *cuaderno del aula*, el profesor lo utiliza, además de para incidir en el desarrollo del sentido de responsabilidad en sus alumnos, para hacer el seguimiento de su propio trabajo a la vez que de autoevaluación, según declara.

Subcategoría IV.3: *Qué tipo de instrumentos de evaluación se utilizan*

Utiliza como instrumentos de evaluación exámenes más o menos tradicionales con contenido de carácter conceptual y procedimental, el cuaderno personal del alumno y el cuaderno de clase.

En los *modelos de examen* planteados encontramos interrogantes tipo PRAM relacionados con el contenido conceptual, otras en forma de crucigrama cuyas palabras constituyen un mensaje que tienen que descifrar, conocimiento de vocabulario específico que deben conocer así como de ejercitación de la memoria; también relacionados con contenido procedimental de elaboración e interpretación de gráficas, esquemas y dibujos, ejercicios de comprensión lectora.

De los *cuadernos personales* hace un seguimiento continuado, sobre todo cuida que estén al día, valorándolo aunque suponga que lo han copiado unos de otros; opina que este esfuerzo diario da continuidad a la tarea y resulta positivo para los alumnos. Posteriormente, con carácter trimestral, hace la corrección de sus contenidos.

Con relación al *cuaderno de clase*, éste tiene que estar al día y la responsabilidad corre a cargo de un alumno diferente en cada sesión, según el orden de la lista de clase.

Subcategoría IV.4: *Para qué evaluar*

El profesor A declara que su criterio es que la evaluación debe permitir conocer cómo ha ido todo el proceso, tanto en lo que se refiere al alumno como lo referido al profesor y consecuentemente tomar las decisiones de cambio que sean necesarias. La evaluación ha de tener un carácter continuo e integrador que le permita determinar las actividades de refuerzo y ampliación necesarias para atender a la diversidad y, a la vez, analizar la propia docencia detectando si los fallos proceden del alumno, del profesor o del propio proyecto curricular que se ha aplicado.

Universidad de Huelva 2009

Las grabaciones realizadas no nos han permitido recoger hasta que punto la evaluación tiene, realmente, ese carácter continuo e integrador que declara. Sólo disponemos de los *materiales entregados* y, en la *grabación*, el seguimiento que hace diariamente tanto del cuaderno personal como del cuaderno de clase.

Antes de la evaluación y como consecuencia de lo que ha llamado "Ecología de aula" que ya hemos descrito, considera que cómo él se encuentre es reflejo de cómo se encuentran los alumnos; así manifiesta que si el profesor trabaja a gusto, también lo hacen los alumnos y es esa necesidad de estar a gusto, de poder hacer algo, la que le lleva al cambio.

Obstáculos para el desarrollo profesional del profesor A, relacionados con la categoría IV (Sobre la *evaluación*)

Coherente con todo lo expuesto anteriormente (su dirigismo como profesor, la ciencia como referente fundamental, con el "simulacro de constructivismo" que realiza, etc.) la evaluación también refleja el *carácter dual* identificado y su conflicto personal entre lo que quisiera ser y realmente es como profesor y que, una vez más, lo sitúa en niveles intermedios de la *Hipótesis de Progresión*. Así:

- Las dudas entre lo que le gustaría ser y hacer y lo que hace realmente, también aparecen en la evaluación: le gustaría ser más educador que enseñante, pero finalmente *tiene más fuerza la formación disciplinar y es la que prima en la evaluación*.

- Por tanto, en el aula trabaja contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales pero *los evalúa por separado*: lo conceptual en el examen y lo procedimental y actitudinal en el cuaderno personal y en el de clase.

- El contenido de los exámenes tiene un enfoque reflexivo de construcción personal de los alumnos, pero incluye, puntualmente, algunas cuestiones de definiciones que justifica por la importancia del dominio de vocabulario específico en la disciplina.

- *Intenta que la evaluación sea procesal y continua* pero, finalmente, lo evaluable y, si hay que recuperar, lo recuperable, es el contenido conceptual.

- La evaluación es responsabilidad del profesor y en ningún momento es compartida o negociada con los alumnos. Se evalúa al alumno pero no al profesor ni al proceso. En último término, *identifica evaluación con calificación*.

Universidad de Huelva 2009

6.2. Caracterización del modelo didáctico personal del profesor B y obstáculos para su desarrollo profesional

De forma similar a la del análisis del profesor A y siguiendo el mismo sistema de categorías caracterizamos el *modelo didáctico personal del profesor B*, exponiendo al finalizar cada categoría los obstáculos identificados según nuestra propuesta de *Hipótesis de Progresión.*

Categoría I: *Naturaleza de la Ciencia*

Subcategoría I.1: *Qué es el conocimiento científico*

Para el profesor B, el conocimiento científico es una forma de ver el mundo, organizada y consensuada por la comunidad científica pero "*interaccionando con la sociedad*", como lo afirma en el *cuestionario*. También, que este conocimiento pasa por ser aceptado por culturas diferentes y no puede ser equiparado con la verdad.

En la *entrevista* diferencia entre cómo es concebida la ciencia por el hombre de la calle que lo asocia a disciplinas típicas como la Química, la Física o la Biología y cómo la concibe él. Entiende que la ciencia es todo conocimiento que puede aportar algo para ser llevado a la práctica pero que necesita una cierta validación, puesto que debe someterse a experimentación, a un "*cierto tratamiento*". Esto no impide que identifique la ciencia con todo lo que nos rodea, con la cultura, con el conocimiento, con la divulgación,..., no existiendo criterios de separación entre ciencia y no ciencia, puesto que "*ciencia es todo lo que conocemos*".

También afirma que el conocimiento científico no está asociado a la verdad y puede ser modificado en cualquier momento por una nueva teoría que "*eche por tierra la anterior*"; entiende por teoría "*una hipótesis que ha superado la falsabilidad*".

Con relación a sus alumnos, manifiesta que su objetivo no es transmitirles conocimiento científico sino que lleguen a entender lo que les rodea, familiarizándose con su entorno, en una clara diferenciación entre conocimiento científico y escolar, que veremos más adelante como lo traduce en su práctica docente.

No obstante, en la *práctica de aula*, en la transcripción literal (9) de una de las intervenciones entre profesor y alumnos del párrafo 2.7, encontramos que, en el análisis de una de las definiciones sobre el origen de la vida, hace referencia a que puede ser "*muy científica*", distinguiéndola de otras que son más filosóficas, en clara contradicción con lo manifestado en la entrevista sobre la no existencia de criterios para separar la ciencia de la no ciencia. O bien, lo que hace es asumir como suya la distinción que asigna al hombre de la calle sobre el conocimiento científico, citado anteriormente. Esta misma diferenciación la hacen los alumnos al referirse a "*palabras muy científicas*" como origen de la dificultad para comprender el contenido de esa misma definición, en este caso por asociar el contenido científico con el puramente disciplinar.

Universidad de Huelva 2009

Subcategoría I.2: *Quién construye el conocimiento científico*

En el *cuestionario*, quizás influido por las respuestas tan cerradas que éste ofrece, sus afirmaciones son contradictorias, aunque también pueden ser la expresión de un deseo más que del reconocimiento de la realidad. Así, declara que el conocimiento científico lo construye la comunidad científica aunque "*influida por aspectos cognitivos y socioculturales*", existiendo conocimiento científico en los mitos, en el folklore y en las leyendas y, a la vez, dice que el científico tiene que ser ideológicamente neutro.

En la *entrevista*, el profesor B manifiesta un sentido práctico de la investigación, asociado a la importancia de obtener resultados ya que considera el trabajo individual como una posible perdida de tiempo, mientras que enfatiza el trabajo en equipo compartiendo líneas de investigación.

Con relación a la objetividad ideológica del científico, aclara la respuesta del cuestionario matizando que sería lo deseable aunque cree que nadie lo consigue.

A pesar de que estos aspectos no son directamente recogidos en la *práctica de aula*, si podemos ver que el profesor B aporta, como fuente de información para el alumno, artículos publicados en revistas de investigación[29] y que son discutidos entre ellos y con el profesor, orientándolos éste hacia el análisis precisamente de la existencia de diferentes líneas de investigación que pueden existir sobre una problemática, en esta caso sobre el origen de la vida. No obstante, hay que señalar que el artículo seleccionado por el profesor estaba por encima de las capacidades cognitivas reales de estos alumnos y, como analizaremos más adelante, no parece que se produjera una construcción significativa de nuevo conocimiento, además de provocar un ambiente de clase desmotivado.

Subcategoría I.3: *Cómo se construye el conocimiento científico*

El profesor B afirma en el *cuestionario* que la construcción del conocimiento científico es un proceso acumulativo de más y más conocimientos, que no se inicia en la observación de la naturaleza, que "*está condicionado por factores socioculturales y sólo cambia si le interesa a la sociedad*". Considera que el conocimiento científico cambia y evoluciona debido al descubrimiento de hechos que contradicen determinadas teorías.

En la *entrevista*, cuando se le pide que matice su afirmación sobre que todo es ciencia, lo hace relacionándolo con que "*se pueda experimentar*", aunque esta experimentación no va asociada necesariamente al trabajo de laboratorio sino a la posibilidad de trabajar con un problema[30], a partir del cual se elabora una hipótesis. Entiende que, este problema a que hace referencia, es más una duda, una curiosidad que se le plantea y que guía el proceso. Así, éste no va unido al método científico, sino que es descrito como[31]: "*tengo una duda, entonces elaboro una hipótesis, intento desarrollar un método para*

[29] Este artículo fue trabajado en grupo en la sesión septima grabada y discutido en la octava.
[30] Respuesta a la pregunta 11, Anexo III.
[31] Respuesta a la pregunta 14, Anexo III.

Universidad de Huelva 2009

llegar a comprobar esta hipótesis, analizo resultados y ya saco conclusiones". Sin embargo, reconoce que el alumno asocia la ciencia al método científico[32], sobre todo desde una perspectiva disciplinar como lo es desde la Física y la Química, en la que se trabaja el <método de la ciencia> y no tanto desde la Biología y la Geología.

En la *práctica de aula*, en la grabación de la sesión tercera[33], cuando discuten las experiencias de Pasteur sobre la generación espontánea, el proceso lo analiza con los alumnos siguiendo el razonamiento descrito en la entrevista, destacando cómo la hipótesis dirige la experimentación y el análisis de los resultados, por parte del citado investigador francés.

Subcategoría I.4: *Para qué sirve el conocimiento científico*

En el *cuestionario*, este profesor afirma que el conocimiento científico permite acceder a los mecanismos que rigen la naturaleza como camino para conocerla. Así, su objetivo es avanzar en este conocimiento y la meta no debe ser llegar a conocer la verdad.

En la *entrevista* se reafirma en estas declaraciones, estableciendo un símil con una escalera[34], cuyos escalones son los paradigmas que el científico va superando para conocer la naturaleza.

Las referencias que nos aporten nueva información al respecto, en la *práctica de aula*, pueden ser tanto la información que ofrece el profesor a sus alumnos sobre el Instituto Pasteur de París y los trabajos de investigación que en él se están llevando a cabo en la actualidad, recogidos en la tercera sesión grabada, como cuando, en la octava sesión discuten el artículo publicado recientemente en la revista Mundo Científico sobre el origen de la vida desde distintas perspectivas de investigación. En el primer caso, es exclusivamente un aporte de información por parte del profesor y en el segundo, ya hemos hecho referencia a él y a las dificultades que tuvo su tratamiento. Por tanto su aportación a la utilidad del conocimiento científico no ha pasado de tener un carácter puramente informativo pero que lleva implícito una valoración del mismo como conocimiento "superior" que no está al alcance de todo el mundo.

Obstáculos para el desarrollo profesional del profesor B, relacionados con la categoría I (Sobre el *conocimiento científico*)

En el caso del profesor B, los obstáculos se infieren más de su *práctica de aula* que de sus declaraciones en el *cuestionario* y la *entrevista*, ya que en ellos se aproxima bastante al conocimiento profesional deseable de referencia, formulado en nuestra *Hipótesis de Progresión*. Así, de su práctica se deduce:

[32] Respuesta a las preguntas 24 y 25, Anexo III.
[33] Transcripción literal (8) del párrafo 3.4 de la grabación de aula.
[34] Respuesta a la pregunta 22, Anexo III.

Universidad de Huelva 2009

- *Asocia el conocimiento científico al conocimiento disciplinar y escolar* , aunque en sus declaraciones establece claras diferencias.

- Aunque afirma que no existe la neutralidad ideológica del científico aunque considera que sería deseable, *en la práctica diferencia claramente conocimiento científico de otros tipos de conocimiento y lo considera "superior" a ellos* (como pone de manifiesto por ejemplo en el debate sobre el concepto de "vida").

- Considera los factores socioculturales como factores decisivos en la construcción de determinados conocimientos científicos (o más bien en la selección de qué investigar), sin que por ello deje de creer en la bondad de la "verdad" científica. De hecho, la pone por encima de otra consideración o perspectiva, hasta el punto que *provoca un desajuste entre el contenido que presenta y las ideas de los alumnos*.

- Aunque caracteriza el conocimiento científico más como proceso que como producto y en la práctica realiza un intento de coherencia epistemológica, dando énfasis al "debate" de los contenidos que quiere enseñar, *finalmente, se traduce en valorar-evaluar más el producto final que el proceso*.

Categoría II: *Qué enseñar*

Subcategoría II.1: *Qué es el conocimiento escolar*

El profesor B afirma en el *cuestionario* que el conocimiento escolar se origina en interacción entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico y es el resultado del enriquecimiento y aumento de complejidad del conocimiento cotidiano mediante la integración didáctica de las aportaciones de distintas fuentes de conocimiento; de alguna forma este conocimiento debe coincidir con el conocimiento científico, según las interpretaciones que dan los libros de texto "*aunque menos teórico y más práctico*"; afirma también que el conocimiento escolar no es un conocimiento que se puede descubrir de forma natural en contacto con la realidad.

En la *entrevista* declara que no identifica el conocimiento escolar con la transmisión de conocimiento científico, sobre todo en la ESO y lo caracteriza como un conocimiento que se construye en la escuela, a partir del conocimiento que traen los alumnos de la calle, reflexionando y discutiendo sobre determinados supuestos. Considera que hay que modificar esa concepción sobre las Ciencias Naturales, la Biología y la Geología, que las ha considerado como "*disciplinas en las que los alumnos, les guste o no, se la tienen que tragar y aprender de memoria determinados contenidos y, si es posible, ir al laboratorio y hacer determinadas prácticas, siguiendo recetas o clasificando con guías*"[35], que le dan un carácter exclusivamente descriptivo. Este cambio implica conectar con los

[35] Respuesta a la pregunta 29, Anexo III.

Universidad de Huelva 2009

intereses de los alumnos y reformular los contenidos, integrando las actividades prácticas[36] (de laboratorio, papel y lápiz, reflexión y razonamiento) mediante el *programa-guía de actividades*[37] que entrega a sus alumnos y que siguen en la práctica de aula. Considera que esta programación que realiza debe ser flexible en su aplicación, modificándola o introduciendo otras actividades diferentes en función de los alumnos, por ejemplo cuando resulta monótono para ellos o decae el interés en las que propone.

Sin embargo, en la *práctica de aula*, aunque si es cierto que promueve la reflexión y la discusión sobre determinados presupuestos, fijados por el profesor y recogidos en el citado programa-guía que van siguiendo, no se tiene constancia de ese uso del conocimiento de la calle a que alude. Implícitamente, este conocimiento siempre interviene pero, explícitamente, sólo es utilizado por el profesor en la sesión tercera como información que poseen los alumnos sobre la elaboración de conservas en su propia casa para relacionarla con los experimentos de Pasteur y la generación espontánea, así como para informarles sobre el consumo de latas de conservas pero, desde una perspectiva de transversalidad sobre la educación para la salud y el consumo muy puntual. Igualmente hace referencia, en la sesión sexta, a las ventajas e inconvenientes de vivir sólo o vivir en la ciudad como una ejemplificación aportada por el mismo profesor que facilite la comprensión de las ventajas de los seres pluricelulares sobre los unicelulares y la justificación de su evolución, que no fue excesivamente discutida con los alumnos.

Subcategoría II.2: *Quién construye el conocimiento escolar*

La opinión de este profesor recogida en el *cuestionario*, la podemos resumir en que el conocimiento escolar lo construye el alumno, trabajando con los compañeros, guiado y orientado por el profesor, puesto que es a lo que asigna mayor grado de acuerdo.

En la *entrevista* lo confirma, matizando que lo construye en el aula con sus compañeros, mediante el trabajo en grupo y en casa con el trabajo individual. Las actividades que tiene que realizar para ello, están dirigidas, seleccionadas y programadas por el profesor y recogidas en el programa-guía que siguen, como ya hemos señalado, teniendo muy poca autonomía los alumnos en su realización al contener todas las indicaciones pertinentes.

En la sesiones grabadas de la *práctica de aula* está recogido cómo el trabajo en grupo es continuo y también la referencia al trabajo individual. El proceso suele ser: el profesor indica o sugiere las tareas del programa-guía que tienen que realizar en casa, unas veces para el día siguiente y otras sin señalar fecha; en el aula, dependiendo del tipo de actividad, hay una segunda fase de trabajo en grupo y finalmente una puesta en común.

---

[36] Respuesta a la pregunta 42, Anexo III.

[37] Este *programa-guía de actividades* contiene: el cuestionario utilizado para conocer las ideas alternativas de los alumnos en la primera sesión, los objetivos que se pretenden, los diferentes tipos de contenidos que se propone trabajar, las actividades que deben realizar y un resumen sobre el contenido conceptual previsto así como las referencias de los libros de texto de donde provienen y en los que pueden encontrar mayor información. La entrega antes de iniciar la unidad y es el referente que va a utilizar en su práctica de aula. También contiene referencias a los criterios de evaluación previstos.

Universidad de Huelva 2009

El trabajo individual y en grupo es guiado y orientado, antes y durante, por el profesor. La puesta en común la dirige el profesor, hasta el punto que las síntesis y conclusiones las hace él y, si las inicia algún alumno, siempre es el profesor quién cierra la intervención; sin embargo los alumnos participan asiduamente, unas veces a título personal y otras como portavoces de su grupo de trabajo, pues así se lo requiere el profesor.

El papel que tiene el profesor y el alumno en estos procesos, los podemos ver en las siguientes secuencias de intervención de los párrafos 3.8 y 6.6, en los que el profesor no tiene paciencia para esperar las respuestas de los alumnos y cuando éstos tardan en responder, unas veces las vuelve a repetir cuestionando la respuesta de los alumnos y otras las contesta él mismo, ampliando o elaborando las conclusiones:

Párrafo 3.8:

[P lee pregunta del P-G]-[P pregunta a A concreto]-[A responde a PRIA]-[P cuestiona respuesta del A]-[A responde a PRIC]-[P cuestiona la respuesta]-[A responde PRIC]-[P cuestiona]-[P amplía la respuesta]

Párrafo 6.6:

[P elabora conclusiones integrando respuestas de los A]-[P pregunta PRAM]-[A ns/nc]-[P informa sobre PRAM]-[P elabora conclusiones]-[A toman notas]

Subcategoría II.3: ***Cómo se construye el conocimiento escolar***

En el *cuestionario*, el profesor B especifica, antes de responder a los items que "*para avanzar en el conocimiento escolar es necesario contrastar los diferentes puntos de vista y razonamientos con los compañeros*" y a continuación afirma que se construye partiendo de lo que ya saben, modificando, cuestionando y reafirmando el conocimiento anterior.

En la *entrevista* declara que el conocimiento escolar se construye a partir de las ideas alternativas elaboradas por los alumnos, influenciados por lo vivido fuera del aula y lo aprendido dentro de la misma, remarcando la importancia del trabajo en grupos flexibles y la de la metodología seguida por el profesor en este proceso, como causa última para que se produzca o no el aprendizaje[38] que él considera adecuado. Esta preocupación por el aprendizaje de sus alumnos, confiesa que es obsesiva y le lleva a una continua comprobación de lo que denomina "*grado de asimilación de los contenidos*"[39] y consecuentemente a una revisión de la metodología, si lo cree necesario. Matiza al respecto que, además del método seguido en el proceso de enseñanza "*influye, indiscutiblemente, la capacidad intelectual del alumno*"[40]

[38] Respuesta a la pregunta 30, Anexo III.
[39] En la respuesta a la pregunta 33, Anexo III, aclara que "*asimilar es aprender de manera significativa, es decir, ser capaces de aplicar esos contenidos a situaciones diferentes*"
[40] Respuesta a la pregunta 31, Anexo III.

Universidad de Huelva 2009

En la *práctica de aula*, efectivamente realiza un análisis previo o de detección de las ideas alternativas de sus alumnos, utilizando un pequeño cuestionario de cuatro preguntas como dinamizador de un debate en clase; la información obtenida de él es lo que identifica como ideas alternativas de sus alumnos. Este debate no ha sido grabado pero, si disponemos de las citadas preguntas que tienen un marcado carácter disciplinar y, además, hizo referencia a ellas en la introducción y contextualización de la unidad temática en la primera sesión grabada.

En cuanto al grado de asimilación de los contenidos a que hace referencia en la entrevista, no hemos recogido de manera explícita actividades que permitan acceder a esta información; si existen actividades, como las de las diferentes puestas en común que se realizan o la síntesis solicitada a un alumno a realizar en la pizarra, en las que implícitamente se puede considerar que facilitan información que le permiten al profesor acceder o inferir sus ideas alternativas. Tampoco aparecen referencias sobre cambios en la programación de actividades como consecuencia de la identificación de estas ideas y que en la entrevista aludía como factor que puede modificarla, al estar realizada a priori y antes de su análisis e identificación.

Subcategoría II.4: *Para qué sirve el conocimiento escolar*

En el *cuestionario*, el profesor B afirma que el conocimiento escolar sirve para mejorar las capacidades de los alumnos que le permiten afrontar los problemas que se le presentan en la vida cotidiana y para adquirir conocimiento y explicaciones de lo que ocurre en su entorno.

En la *entrevista* se reafirma en estas respuestas del cuestionario, declarando que le sirve al alumno para entender e interpretar lo que le rodea, incluso para poder prever qué puede ocurrir y, por tanto, para desenvolverse en el medio adecuadamente, familiarizándose con él[41]; vuelve a insistir que no pretende transmitir conocimiento científico, por lo menos en Educación Secundaria Obligatoria.

Aunque la *práctica de aula* se ha desarrollado en primero de Bachillerato, curso que este profesor ha señalado que es nuevo para él[42], tiene carácter experimental y debe tener un tratamiento de los contenidos diferente a los de ESO, lo cierto es que su enfoque ha sido muy disciplinar, aunque haya integrado puntualmente la Educación para la salud y el consumo, como ya señalábamos anteriormente, y los contenidos procedimentales que va introduciendo implícitamente, van enfocados hacia ese contenido disciplinar que citamos.

[41] Respuesta a la pregunta 26, Anexo III.

[42] Es el primer año que se imparte en el centro, debido a la progresiva implantación de los cursos LOGSE en la provincia de Huelva.

Universidad de Huelva 2009

Obstáculos para el desarrollo profesional del profesor B, relacionados con la categoría II (Sobre el *conocimiento escolar*)

Igual que los otros profesores informantes, el profesor B le da la máxima puntuación al item del cuestionario que ofrece una definición de conocimiento escolar correspondiente a lo que hemos considerado como conocimiento profesional deseable de referencia. Esto supone que tiene un alto sesgo confirmatorio y que las afirmaciones realmente interesantes son las relacionadas con los otros items y con su práctica de aula, en las que se sitúa en niveles intermedios. Así:

- Aunque valora el trabajo en grupo, llevándolo a la práctica de aula y reforzándolo en las intervenciones de la puesta en común, en las que tienen que intervenir como portavoces de sus grupos y también a nivel personal, sin embargo, su *alto grado de dirigismo dificulta la construcción conjunta del conocimiento* .

- El papel del profesor es el de dirigir todo el proceso en el aula, decidiendo qué hacer, cómo y cuándo. *El alumno participa activamente, pero no toma decisiones*, no teniendo más autonomía que la que pueda suponer buscar información fuera del aula en otras fuentes diferentes a las propuestas por el profesor y más *con el objetivo de "acertar" o "satisfacer" al profesor que de construir su propio conocimiento.*

- *Es un deseo de este profesor utilizar las ideas alternativas de los alumnos para facilitar la construcción del conocimiento escolar* ; inicialmente realiza el debate correspondiente para identificarlas pero, explícitamente no hace uso de ellas, limitándose a una declaración de intenciones y a programar según intuye por su propia experiencia. Por lo que *parecen servir más para informar al profesor sobre el estado de la cuestión que para la regulación del proceso de enseñanza.*

- A pesar de lo que declara relacionado con la funcionalidad social del conocimiento escolar o con la importancia de las ideas alternativas de los alumnos, *su referente fundamental sigue siendo el conocimiento disciplinar.*

Categoría III: *Cómo enseñar*

Subcategoría III.1: *Qué fuentes de información se utilizan*

En el *cuestionario*, el profesor B distingue entre fuentes de información para el profesor y para el alumno; para el profesor afirma que la principal fuente son las ideas de los alumnos pero también el curriculum oficial, los textos y manuales de las disciplinas de referencia, añadiendo además "*los medios de comunicación y de divulgación*". Para el alumno establece el libro de texto, las explicaciones del profesor, las reflexiones y conclusiones de clase, los medios de comunicación y pequeños experimentos de clase y laboratorio. Es decir acepta una gran diversidad de fuentes posibles.

Universidad de Huelva 2009

En la *entrevista* señala como principal fuente de información para los alumnos el libro de texto y, prácticamente la única, aunque ha innovado este año, utilizando tres textos diferentes para cada grupo de trabajo. Considera aparte los medios audiovisuales que se utilicen, generalmente es el vídeo, el material de consulta que puedan tener estos alumnos en sus casas y un diccionario de la lengua española que tienen que tener siempre en el aula. Con carácter puntual utiliza el entorno y las exposiciones que existan fuera del aula, relacionadas con el tema que estén tratando[43].

También considera como fuente de información los intereses de los alumnos que justifican la necesidad de hacer actividades iniciales de exploración para conocerlos; aunque estos intereses no varían mucho de un año para otro y antes de hacer la exploración ya los introduce en la propuesta de unidad didáctica que realiza, ante la posibilidad que le aporten algo nuevo o algún aspecto en el que él no ha pensado y que puede ser interesante conocer, no deja de hacerlo en las primeras sesiones. No obstante, la interpretación que hace sobre los intereses de los alumnos, parece que va más encaminado a su uso como recurso para la motivación que como fuente de información.

En el *programa-guía de actividades* entregado a los alumnos, aparece recogido como objetivo de carácter procedimental, la utilización de fuentes diversas de información; y así es en la *práctica de aula*. Contrastadas con lo que declaraba en el cuestionario y la entrevista, además de los contenidos del programa-guía de actividades que ya hemos citado, en el que va incluido los libros de texto distintos que comparten en los grupos de trabajo, fragmentos de textos para comentar y actividades de reflexión y resolución de cuestiones, utiliza la proyección de una cinta de vídeo, las explicaciones o aportes de información que personalmente hace el profesor y las discusiones y reflexiones de clase que los alumnos recogen en sus cuadernos personales.

No utiliza pequeños experimentos de clase o laboratorio como afirmaba en el cuestionario y lo justifica en el informe que entrega después de ver su grabación de aula, por el miedo que tiene a perder el control de la clase, dado el elevado número de alumnos que tiene y que no puede desdoblar en Bachillerato para entrar en el laboratorio. Y con relación a los intereses de los alumnos, a cuya importancia como fuente de información hacía también referencia, explícitamente no se recoge ninguna actividad en la que esto tenga lugar.

Subcategoría III.2: ***Con qué criterios se seleccionan las fuentes de información***

Los criterios que declara este profesor en el *cuestionario* para seleccionar las fuentes de información del alumno, están relacionadas fundamentalmente con que faciliten el desarrollo de actitudes críticas ante la ciencia y capacidades para la observación, el análisis y la síntesis y, en menor medida, para facilitar el aprendizaje conceptual, el conocimiento de técnicas específicas de la disciplina y las habilidades manipulativas correspondientes.

[43] Respuesta a la pregunta 48, Anexo III.

Universidad de Huelva 2009

En la *entrevista* afirma que la selección la realiza exclusivamente el profesor, reconoce que le concede muy poca autonomía a los alumnos, dirigiéndolos continuamente "*porque ellos se pierden fácilmente*"[44] y, aunque le gustaría ser colaborador con sus alumnos, al final como no están motivados nada más que algunos de ellos, acaba señalando lo que tienen que hacer y los alumnos haciéndolo[45].

Cuando posteriormente visiona su grabación de la práctica de aula, confirma ese papel y reconoce que no lo puede evitar, pues le gusta llevarlo todo muy planificado y dejar muy poco a la improvisación.

En cuanto al hilo conductor que preside la selección y secuenciación de las actividades, es exclusivamente disciplinar, no estando contemplada ni siquiera esa preocupación por la Educación para la Salud y el Consumo a la que hace referencia verbalmente, quedándose reducida a intervenciones puntuales en el aula, como ya hemos señalado anteriormente.

En la *práctica de aula*, la información que tenemos es la que proporciona el programa-guía, donde todo está organizado y secuenciado, coincidiendo con lo declarado en la entrevista. Con referencia a lo manifestado en el cuestionario, según el cual las fuentes de información deben facilitar el desarrollo de actitudes críticas ante la ciencia, coincide en el intento de conseguirlo por el tipo de actividad que programa y el debate que inicia en clase; sin embargo, las fuentes de información que utiliza, por ejemplo los textos o el artículo de revista seleccionado, son de contenidos muy complejos y se produce un desajuste con las capacidades reales de estos alumnos que acaban perdiéndose en el análisis. También ayuda negativamente, que el enfoque sea tan dirigido y disciplinar pareciendo, según las respuestas de los alumnos, que éstos intentan más responder acertadamente a las preguntas del profesor que reflexionar realmente sobre su contenido, dificultando el desarrollo de esta actitud crítica que se pretende.

Subcategoría III.3. *Cómo se utilizan las fuentes de información*

En el *cuestionario* no aparece claro la distinción entre fuente de información y recurso, de tal forma que este profesor afirma que las fuentes de información las utiliza para resolver problemas de la vida diaria pero también, aunque en menor medida, para realizar actividades de campo y laboratorio y para resolver problemas relacionados con los contenidos tratados en el aula.

En la *entrevista* declara que las fuentes de información están contenidas en el programa-guía que es de obligado cumplimiento, aunque existe, en determinados momentos una cierta flexibilidad. Este programa-guía, además de información y de una programación secuenciada de actividades, aporta criterios y justificación de las propuestas que contiene. Recordemos que ha sido elaborado por el profesor exclusivamente, sin participación de los alumnos en ningún sentido, sólo teniendo en cuenta su experiencia con ellos, procedente de su propia vida profesional.

[44] Respuesta a la pregunta 43, Anexo III.
[45] Respuesta a la pregunta 45, Anexo III.

Universidad de Huelva 2009

Donde más claramente se observa el alto grado de dirigismo que ejerce el profesor B es precisamente en su práctica de aula, cuando indica qué actividades hacer y dónde buscar información. En ningún momento hay sugerencias para que los alumnos puedan opinar a este respecto, ni buscar en otro lugar que no sea el programa-guía entregado o los textos seleccionados. Recíprocamente, los alumnos carecen de autonomía para sugerir fuentes distintas; no se les ocurre que pueda existir otra fuente que la indicada por el profesor. Saben muy bien que su papel es seguir las indicaciones del profesor exclusivamente.

Así, aunque a largo plazo el objetivo de este profesor es que sus alumnos sean capaces de utilizar adecuadamente fuentes diversas para la construcción del conocimiento escolar, no tenemos constancia hasta qué punto, esta forma de intervención del profesor realmente lo favorece.

Por ejemplo, cuando está analizando en la sesión segunda una de las definiciones sobre el concepto de vida, el diálogo que se produce es el siguiente[46], en el que las respuestas son mecánicas más que producto de la reflexión:

> "...
> *P- ¿No eres capaz de opinar sobre una definición? ¿No eres capaz de criticar, como lo han hecho tus compañeros* (y se dirige a otro alumno) *Pero, ¿qué te parece? ¿te parece una definición buena?*
> *A- Igual que la primera*
> *P- ¿No queda claro?. Te dice, igual que la primera, que la vida simplemente apareció por azar. Te da respuestas a uno de los interrogantes que planteábamos ayer. ¿Os acordáis de los interrogantes*
> *Todos (P y As)- Cómo, cuándo y por qué"*
> ..."

Igualmente, cuando está discutiendo otro punto de la misma sesión y cree que no llegan a donde él quiere llegar, a pesar de que el diálogo puede dar juego a acceder a las concepciones de estos alumnos e incluso cuestionarlas, corta y pasa a la pregunta siguiente;es decir, vuelve a surgir su miedo a perder el control del aula y a no poder terminar lo que tiene previsto, desperdiciando la oportunidad que trabajar con las ideas de los alumnos que, sin embargo ha verbalizado como un elemento importante en la construcción del conocimiento escolar significativo y no centrado en los contenidos disciplinares. Veamos el ejemplo[47]:

> "...
> *P. Ya sabemos que quiere decir la tercera definición hagamos una crítica de las tres definiciones. Veamos la primera. ¿La vida es un don sobrenatural? A ver L, ¿a ti qué te parece?*
> *L. Que si la vida se puede explicar, que si se puede explicar el cómo de la vida, entonces no es sobrenatural*
> *P. ¿Qué es eso <que si se puede explicar el cómo de la vida>?*
> *L. Que si se puede explicar cómo es la vida, entonces no es sobrenatural*

[46] Transcripción literal (12) del párrafo 2.8 de la grabación de aula.
[47] Transcripción literal (9) del párrafo 2.7 de la grabación de aula.

Universidad de Huelva 2009

P. Entonces, tú no estás de acuerdo con que la vida sea una cualidad sobrenatural
L. (se ríe, hablan todos los alumnos y no se entiende)
P. ¿Estáis todos de acuerdo?
L. Es que eso no explica lo que es la vida, lo que hace es darle un adjetivo
P. Desde luego que no explica qué es la vida, para qué no vamos a preocupar en definir qué es la vida si es algo que nos llega de un ser sobrenatural, de un dios, ...
A.(hablan todos a la vez y no se entiende)
P. ¿Cómo? ¿Decís que es una explicación bíblica?
A. No, no, decimos que es una explicación mítica
P. (pregunta sobre lo tratado en filosofía sobre este tema; los alumnos hablando todos a la vez manifiestan que unos grupos lo han trabajado y otros no y el profesor resume). *Decís entonces, que ésta es una explicación un poco pobre, mítica, que... ¿ está en vigor?, ¿Creéis que todavía hay personas que creen eso y que no merece la pena cuestionarse cómo apareció la vida, qué es la vida, por qué apareció la vida, porque es algo sobrenatural?"*
Los A asienten todos a la vez y el P hace la pregunta siguiente del programa-guía.

Subcategoría III.4: *Para qué sirven las fuentes de información*

El profesor B manifiesta en el *cuestionario*, que las distintas fuentes de información sirven para aumentar la curiosidad por conocer nuevos aspectos del mundo que rodea al alumno; también para aprender cosas útiles para la vida así como aprender de la propia experiencia, promoviéndose la participación de los alumnos, la discusión de las propias ideas y la reflexión y toma de conciencia de los problemas derivados de la ciencia, a la vez que facilita el propio aprendizaje.

En la *entrevista* le da el mismo énfasis a facilitar el debate y la reflexión necesarios para el cambio conceptual y la asimilación de nuevos contenidos; considera que en todo ello tiene gran importancia, como fuente de información para el profesor[48], conocer los intereses de los alumnos, para lo que se deben realizar actividades de exploración, previas al inicio de cada unidad.

Pero, en la *práctica de aula*, ya hemos señalado que este tipo de actividades no aparecen, si acaso, podemos considerar el debate inicial pero está más enfocado a conocer los conocimientos previos de los alumnos. Si es cierto que utiliza el debate y la puesta en común en todas las actividades que realizan, de forma que hay un intento continuo de facilitar y provocar la reflexión individual y también la reflexión compartida con el grupo de trabajo y realmente consigue que participen. No obstante, la riqueza de esta participación se pierde por la prisa que tiene siempre por terminar lo previsto y, de la misma manera que no tiene paciencia para esperar las respuestas de sus alumnos, también corta sus iniciativas si ello supone alargar más de lo previsto las tareas encomendadas.

En la opinión recogida sobre la grabación de su práctica de aula, el profesor identifica siempre a los mismos alumnos como los que intervienen en los debates y localiza a aquellos que se esconden detrás de los compañeros, cambiando de sitio, en aquellas sesiones en las que no están dispuestos a participar tan activamente

[48] Respuesta a la pregunta 28, Anexo III.

Universidad de Huelva 2009

El seguimiento estricto del programa-guía de actividades, a veces llega a convertir las tareas que tienen que realizar en algo monótono que desmotiva a los alumnos, como ellos manifiestan en algunos momentos. Así, en el párrafo 2.11 el profesor está aportando información nueva, ampliando la del programa y tiene que interrumpir preguntando a un alumno, no para que le conteste sino para llamar su atención, ya que muchos de los alumnos no está atendiendo y charlan entre sí. De la misma forma que en el párrafo 2.7 los alumnos están cansados y se quejan al profesor que les pregunte tanto, cuestionándoles todo lo que le responden.

Esta desmotivación es reconocida por el profesor, tanto en la entrevista como en la revisión de su grabación de la práctica de aula, solucionándolo con la introducción de alguna nueva actividad, no prevista inicialmente o elaborando personalmente las síntesis y conclusiones correspondientes para poder terminar según lo previsto.

Subcategoría III.5: ***Tipos de problemas***

Del análisis de las grabaciones de aula y del programa-guía de actividades que el profesor B sigue en su práctica docente, hemos encontrado principalmente problemas tipo PRAM que en ocasiones se continúan con PRIC, pero siempre con un carácter muy disciplinar.

En las contadas ocasiones en que hemos identificado cuestiones tipo PRIA por su formulación, las hemos considerado de tipo PRAM contextual justificado porque cuando se han planteado en el aula los problemas pertenecientes al programa-guía citado, impiden que se inicie un proceso de investigación en el que se produzca negociación de significados y posibilite la acción autónoma de los alumnos, unas veces por el contexto y el tipo de respuesta que se les demanda a los alumnos y otras porque se les ha dirigido tanto que inducían una única respuesta en un único proceso de razonamiento.

Subcategoría III.6: ***Pautas y estructuras de intervención***

Del análisis de la práctica de aula, podemos señalar las pautas más significativas identificadas en las grabaciones del profesor B, así como, aquellas cuya ausencia también consideramos que son significativas para la caracterización de su práctica docente.

Con relación al *tipo de pautas significativas* que aparecen con mayor frecuencia podemos señalar que hay una gran diversidad que podemos relacionarlas con el interés del profesor en que los alumnos participen y la diversidad de fuentes que utiliza y que describiremos más adelante. Así, hay pautas como [P indica tareas pendientes] o [P indica actividades a realizar], relacionadas con el programa-guía y con la documentación que entrega para trabajar en ella.

En el inicio de las sesiones o de nuevas actividades encontramos: [P introduce nuevo tema], [P hace síntesis de información anterior].

Universidad de Huelva 2009

Cuando informa lo hace verbalmente, haciendo uso de la pizarra con carácter puntual. Así, las pautas identificadas se corresponden con [P informa], [P informa relacionando con contenidos anteriores], [P informa mediante anécdotas]. A este aporte de información; [P pide acuerdo o desacuerdo como muletilla] y se dirige a los alumnos: [P pregunta PRAM] relacionado con lo que está aportando; los [A responden a PRAM] y si ellos responden: [P cuestiona respuesta de los A], [P amplía respuestas de los A] o bien [P concreta respuestas de los A]. También aparecen pautas relacionadas con el [A informa].

Cuando hacen la puesta en común de las cuestiones del Programa-guía, identificamos [P pregunta PRAM de documentación entregada], e igual que corría cuando el profesor informaba: [P cuestiona respuesta de los A], [P pide conformidad a la C], [P indica que concrete respuesta], [P indica que amplíe] o [P cuestiona mediante PRIC]. En correspondencia encontramos [A responden a PRAM], [A responden a PRIC], [A resumen], [A amplían respuesta], [A concretan respuesta] o [A elaboran conclusiones]. En todos lo casos aparece la pauta [P interrumpe intervención del A] y a continuación él amplía, concreta, resume o concluye finalmente, después de haber confirmado lo adecuado de la respuesta..

Como el profesor es el que dirige todo el proceso, hay que señalar también como pautas significativas: [P indica cómo realizar actividades], [P indica cómo trabajar en grupo] o [P indica que elaboren un informe] del trabajo en grupo que están realizando en ese momento o que van a realizar.

Y finalmente hay pautas significativas, no tanto por el número de veces que las encontramos como por lo que suponen, ese es el caso de: [P indica realicen análisis y evaluación del proceso seguido en el aula e informe final], para ello señala el contenido del mismo y el tipo de preguntas que deben responder para poder hacerlo.

También podemos señalar la *ausencia de pautas* significativas relacionadas con: [P pregunta tipo PRIA]; aunque las fuentes de información son diversas no aparecen intervenciones de búsqueda de información relacionados con medios informáticos o Internet, ni de observación de objetos y procesos en el aula o fuera del aula o de experimentación; los alumnos no hacen uso de medios audiovisuales para la elaboración de sus trabajos ni para los informes solicitados por el profesor; no se identifican tampoco pautas relacionadas con la utilización de medios que no sean de papel y lápiz para la organización y expresión de resultados, como los contenidos en la taxonomía.

Así pues, los alumnos intervienen con frecuencia, opinan libremente de acuerdo a lo que piensan, participan en alguna ocasión en la elaboración de esquemas pero en todos los casos el proceso es bastante cerrado, lineal y el papel del profesor es siempre el de director responsable de todo lo que ocurre y se decide en el aula, quedando los alumnos como simples participantes, sin posibilidad de decisión, aunque aparentemente se estén negociando los significados. Estas intervenciones del profesor y del alumno que nos marcan las *rutinas* con las que podemos caracterizar sus papeles como profesor y como alumno a los que hacemos referencia.

Universidad de Huelva 2009

Obstáculos para el desarrollo profesional del profesor B, relacionados con la categoría III (Sobre el *cómo enseñar*)

Como en el caso del profesor A, aparece en este profesor un dualismo entre cómo le gustaría enseñar y como enseña, partiendo de unas declaraciones, en principio, muy claras y fundamentadas sobre el papel que pueden tener cada uno de los elementos que intervienen en el proceso que no se traducen en la práctica. Así:

- Aunque manifiesta la importancia de la participación del alumno y de la negociación de los distintos significados que se van tratando, *existe un dirigismo absoluto del profesor B*, justificado por la necesidad que manifiesta de tenerlo todo programado y controlado; en caso contrario, afirma que le produce gran inseguridad.

- A pesar de que utiliza fuentes de información diversas, coherente con los que declara, sin embargo, *los criterios para la selección de dichas fuentes y la secuenciación de actividades son puramente disciplinares*, a pesar de que declara que sus objetivos no son exclusivamente de construcción de contenidos conceptuales y del papel de las ideas de los alumnos en la regulación del proceso.

- En el mismo sentido, la prisa por terminar siempre las tareas previstas, le hace desaprovechar los debates en los que se están poniendo en juego las concepciones de sus alumnos, por lo que corta las intervenciones para pasar a la siguiente actividad, contradiciendo lo declarado en la entrevista sobre el papel de las ideas de los alumnos como una de las fuentes de información más importantes para el profesor y poniendo de manifiesto, una vez más, el carácter poco relativista de su concepción del conocimiento.

Categoría IV: *Evaluación*

Subcategoría IV.1: *Qué evaluar*

En el *cuestionario* considera importante evaluar el aprendizaje de los alumnos medido por su capacidad para resolver problemas o cuestiones relacionadas con el contenido trabajado, así como las actividades programadas y los materiales producidos, la evolución de las ideas de los alumnos y en general, todo el proceso desarrollado y producido en el aula.

En la *entrevista* responde que evalúa todo, puesto que es el elemento curricular que más le preocupa, por ser el indicador más importante para conocer el grado de asimilación que están realizando sus alumnos[49]. Los criterios que utiliza aparecen recogidos tanto en la entrevista como en los materiales entregados al investigador y en el programa-guía entregado a los alumnos.

[49] Respuesta a pregunta 30, Anexo III.

Universidad de Huelva 2009

Asi, en la entrevista distingue tres elementos importantes que deben ser evaluados:

- El *proceso de aula*: en una puesta en común o en un debate, evalúa el grado de consenso y participación a que llegan los alumnos.
- El *trabajo en grupo*: tiene carácter fundamentalmente actitudinal y procedimental, evaluando el interés, la participación en el trabajo de grupo y también la participación en los debates y en las puestas en común. En este caso la evaluación es cualitativa, asignándole un bien, un regular o un mal según su criterio.
- El *trabajo individual*: es evaluado mediante exámenes
- *Autoevaluación de los alumnos* sobre su propio trabajo

El profesor pretende con todos estos criterios, una evaluación continua y sumativa que relaje a sus alumnos, les quite la tensión de los exámenes finales, les ayude a valorar su participación diaria, eliminando los aprendizajes memorísticos de visperas de examen.

En la *práctica de aula* sólo queda recogido cómo con frecuencia se dirige a determinados alumnos, seleccionados de su lista de clase, para que intervengan, siendo a éstos a los que evalúa cualitativamente como señala en la entrevista. También se recoge como hace anotaciones de las intervenciones de los alumnos en general, en su cuaderno de clase. De esta forma mantiene el control diario al que hace referencia en la entrevista.

En el *programa-guía de actividades* sólo recoge criterios sobre qué va evaluar conceptualmente. En cuanto al *tipo de exámen*, éste recoge contenidos conceptuales y procedimentales tratados en el aula, que exigen del alumnos más un razonamiento que un aprendizaje memorístico.

Subcategoría IV.2: *Quiénes participan*

El proceso de evaluación que sigue este profesor es complejo. Ha formado parte de un proyecto de innovación relacionado con la evaluación y esta preocupación se detecta en todo el proceso evaluativo que sigue, tanto por su meticulosidad como por su rigurosidad e interés.

La información la tenemos de lo manifestado por el profesor B en las *entrevistas*. En la evaluación interviene el profesor como evaluador y el alumno como evaluado y evaluador, puesto que existe un proceso de negociación y justificación de la calificación, en la que participan tanto el profesor como el alumno, aunque sea el profesor el que tiene la última palabra. Este proceso negociador se realiza, sobre todo, con relación a los exámenes, en los que existen varias fases que comienzan por una primera corrección por parte del profesor que, antes de hacerla definitiva, la entrega a los alumnos para que revisen, discutan y confirmen su acuerdo o desacuerdo con la misma. A continuación hay una entrevista profesor-alumno para confirmar la nota final. También existe una evaluación del proceso por parte del alumno, cuyo contenido aparece recogido en la última sesión grabada, en la que les indica sobre qué deben opinar y evaluar, proceso

Universidad de Huelva 2009

realizado por los alumnos pero, una vez más, dirigido por el profesor y en el que son simples ejecutores de las instrucciones que éste da.

Subcategoría IV.3: ***Qué tipo de instrumentos utilizan***

Como instrumentos de evaluación, este profesor utiliza la información que le proporcionan sus observaciones y anotaciones de aula, los materiales entregados por los alumnos y los exámenes. En este caso, no han existido materiales entregados por los alumnos y sólo tenemos constancia de las declaraciones del profesor en las *entrevistas*, de lo recogido en el *programa guía* y en el *modelo de examen* que ha entregado, de las anotaciones que ha ido haciendo a lo largo de todas las sesiones de la práctica de aula (pero no de su contenido) así como de las aclaraciones que sobre las mismas les ha ido haciendo a los alumnos.

También afirma en la entrevista que realiza *mapas conceptuales* con los alumnos, al inicio de un tema y al final del mismo, como instrumento que facilita ver la evolución de las concepciones, tanto al profesor como al mismo alumno. En este caso, no existe constancia grabada de la realización de estos mapas conceptuales aunque sí de que los suele hacer.

Subcategoría IV.4: ***Para qué evaluar***

En la entrevista manifiesta este profesor que la evaluación le sirve para conocer el grado de asimilación de los contenidos conceptuales y procedimentales que han realizado los alumnos así como el de motivación. Los resultados de la evaluación le sirven al profesor para decidir que cambios tiene que hacer a nivel metodológico, si los alumnos no han asimilado, como él considera adecuado, los contenidos.

Como sólo se ha grabado la práctica de aula de este profesor por un tiempo determinado, en el que no han estado incluidos los cambios metodológicos que haya podido decidir a la luz de los resultados de la evaluación, carecemos de criterios para contrastar lo que dice que hace con lo que realmente hace en su práctica de aula.

Obstáculos para el desarrollo profesional del profesor B, relacionados con la categoría IV (Sobre la *evaluación*)

El profesor B sigue un proceso de evaluación muy exhaustivo, que coincide con lo que declara, puesto que considera la evaluación como el elemento curricular más importante que le permite conocer lo que han aprendido los alumnos y, en función de los resultados, tomar decisiones para modificar la metodología, si es preciso. Sin embargo, como una manifestación más de esa dualidad entre lo que declara y realmente hace, y que le sitúa nuevamente en niveles intermedios de la *Hipótesis de Progresión*, el resul-

Universidad de Huelva 2009

tado final es que sigue identificando evaluación con calificación y sus resultados son una información del resultado final, de interés fundamentalmente para el profesor. Así:

- El proceso de evaluación que sigue es complejo por su meticulosidad, rigurosidad e interés, en el que declara que es necesario evaluar el proceso de aula, el trabajo en grupo, el trabajo personal del alumno y además que el alumno realice una autoevaluación de su propio trabajo. Estos criterios, que le permiten realizar, en su opinión, una evaluación continua y sumativa en la que los alumnos aprenden a valorar la importancia del trabajo diario y eliminan las tensiones y los aprendizajes memorísticos en vísperas de examen, *no están dirigidos a una regulación del proceso de enseñanza en función de las concepciones de los alumnos, como podría derivarse de un proceso tan complejo.*

- Aunque declara tan importantes los contenidos conceptuales como los procedimentales y los actitudinales, en los criterios de evaluación fijados en el Programa-guía de actividades sólo aparecen los de carácter conceptual. Y, respecto a los contenidos del examen propuesto, formula unas cuestiones con las que pretende impedir el aprendizaje memorístico y facilitar la reflexión de los alumnos pero que tienen un carácter fundamentalmente conceptual.

- Aunque la responsabilidad última en la evaluación es del profesor y es él quien marca los criterios, los alumnos participan en la calificación de los exámenes, una vez que el profesor ha realizado una primera corrección; a continuación los alumnos hacen una autocorrección, discuten las diferencias y finalmente consensúan la calificación final. Por tanto, la participación del alumno es más para convencerlo de la calificación que para hacerlo partícipe de la evaluación y la consiguiente regulación del proceso, como ya citábamos anteriormente.

6.3. Caracterización del modelo didáctico personal del profesor C y obstáculos para su desarrollo profesional

Como en los casos anteriores vamos a realizar un análisis semejante, contrastando los datos aportados por el cuestionario y la entrevista (*Perfil de opinión*) con los que nos proporcionan las grabaciones del aula y los materiales entregados por el profesor C (*Perfil de intervención en el aula*), siguiendo, una vez más, el hilo conductor que nos proporciona el sistema de categorías seleccionados en este trabajo. A al finalizar cada categoría exponemos los obstáculos identificados según nuestra propuesta de *Hipótesis de Progresión.*

Universidad de Huelva 2009

Categoría I: *Naturaleza de la Ciencia*

Categoría I.1: *Qué es el conocimiento científico*

El profesor C señala en el *cuestionario* que es una forma de ver el mundo, organizada y consensuada por la comunidad científica, con carácter temporal. Este carácter temporal lo aclara en la *entrevista* comparándolo con una escalera ascendente, cuyos escalones representan el tiempo de vigencia de una verdad y el salto al escalón siguiente es debido a un nuevo descubrimiento que desplaza la verdad aceptada, sustituyéndola por un nuevo modelo que permanecerá hasta que que sea rebatida por otro descubrimiento y se produzca un nuevo salto. Así, el conocimiento científico va aumentando en diversidad y complejidad. Esta visión de cambio lo lleva a la práctica, sobre todo en los niveles superiores de la Secundaria postobligatoria, manteniendo una continua actualización de los contenidos que trata[50], siempre desde la perspectiva de la verdad en vigencia, que no cuestiona sino que admite que puede cambiar en un futuro a la luz de nuevos descubrimientos.

En el *cuestionario* acepta criterios universales para separar la ciencia de la no ciencia. En la entrevista afirma que la línea que las separa es el método científico, cuya validez no pone en duda aunque acepta que no siempre se siga estrictamente y que muchos grandes descubrimientos se hayan producido por casualidad; entiende la ciencia como la búsqueda de la verdad de cosas tangibles, que sólo es posible por la curiosidad "*Eres más científico mientras más curioso eres*"[51]; está claro que las cosas tangibles son observables y es esta curiosidad la que, en su opinión, permitirá hacer una observación cuidadosa y sin prejuicio que proporcione la base segura a partir de la cual se pueda derivar un conocimiento científico, probablemente verdadero.

Y es esta curiosidad la que intenta despertar en sus alumnos, trabajando continuamente la observación en el aula y en las actividades fuera del aula. Por ello echa de menos en los nuevos planes de estudio, un mayor peso de la Zoología y la Botánica, cuyos contenidos considera que facilitan enormente el desarrollo de la curiosidad mediante la observación.

Subcategoría I.2: *Quién construye el conocimiento científico*

La comunidad científica, en trabajos individuales y en grupo, construye el conocimiento científico; para ello, el científico debe ser ideológicamente neutro y separar lo emocional y personal de su trabajo de investigación, declara el profesor B en el *cuestionario*.

[50] El Profesor C tiene a gala, según declara, que facilita a los alumnos de ultimo curso, la información más actualizada, con referencia en las revistas de mayor impacto científico, a pesar de que esa nivel de exigencia no es necesario para el examen de acceso a la universidad y que los evaluadores de estas pruebas, según su opinión, a veces desconocen (ver respuesta a pregunta 64 de la entrevista, Anexo IV)

[51] Ver respuesta a la pregunta 2 de la entrevista, Anexo IV.

Universidad de Huelva 2009

La construcción social de la ciencia la asocia a cómo se construye fuera de las aulas, de tal forma que manifiesta en la *entrevista* que "*ahora la gente en esta país es más científica que antes*"[52]; es decir, bajo el nombre genérico de ciencia incluye conocimiento científico, cultura científica y conocimiento que se construye en la escuela, como si su diferenciación estuviera solamente en el nivel de complejidad a que accede en cada caso el científico, el hombre de la calle o el estudiante y la curiosidad la que los mueve a la construcción de uno u otro tipo de conocimiento. De tal forma, aclara, que ser más científico no quiere decir descubrir más sino ser más curioso[53].

Como vamos a ir viendo a lo largo de toda la entrevista, el valor de la curiosidad para el profesor C está presente continuamente. Así, considera que es labor del profesor provocar e incentivar la curiosidad de los alumnos; esto les llevará a ellos a preguntar y al profesor a responder. Ejemplos de estas intervenciones los podemos ver, en los párrafos 1.4, 1.7 y 2.5 de las grabaciones de la *práctica de aula* de este profesor, en las que los alumnos preguntan tanto tipo PRAM como PRIA, con las siguientes microestructuras:

Párrafo 1.4:

[A pregunta PRAM]-[P contesta afirmativamente]-[A pide aclaración]-[P responde]

Párrafo 1.7:

[A cuestionan con PRIA]-[P aporta información]-[P inicia frases que los A tienen que terminar]-[As responden]

Párrafo 2.5:

[A cuestionan con PRIA]-[P responde]

En la misma línea y según su opinión en la entrevista, los alumnos más brillantes son siempre los más curiosos y los que más preguntan.

Subcategoría I.3: ***Cómo se construye el conocimiento científico***

El profesor C afirma en el *cuestionario* que el conocimiento científico se construye a partir del descubrimiento de un hecho que contradice una determinada teoría, lo que implica nuevamente la importancia de la observación, motivada por la curiosidad hacia el mundo real más próximo, en un proceso absolutamente inductivista. Esto no impide que reconozca la influencia que pueden tener los cambios en el contexto social y económico.

[52] Ver respuesta a la pregunta 12 de la entrevista, Anexo IV.
[53] Ver respuesta a la pregunta 16 de la entrevista, Anexo IV.

Universidad de Huelva 2009

En el mismo sentido declara en la *entrevista* y concreta que la metodología que lleva al conocimiento científico es el método científico (O -C-T), que parte de una observación cuidadosa y objetiva, en el que la hipótesis y los problemas que lo originan van implícitos y no necesitan ser formulados explícitamente. Incide en la importancia de comunicar lo que se ha observado y descubierto; la ciencia debe ser compartida y no se puede quedar solo para el investigador.

Producido el descubrimiento, en el que acepta que algunos de los más importantes han sido por casualidad, éste puede dar origen a otro modelo, a otro paradigma, otra verdad que desplaza lo existente y lo sustituye.

Esta vigencia temporal del conocimiento, según manifiesta, es tratada en el aula en cursos superiores pero no ha sido recogido en ninguna de las grabaciones realizadas en esta ocasión. Sin embargo, y relacionado coherentemente con estas concepciones sobre el conocimiento científico, si creemos que hemos podido detectar en las grabación de la *práctica de aula* cómo los aspectos que no están en discusión actualmente en la comunidad científica son transmitidos a los alumnos como verdad absoluta, como si no fuera posible ni imaginable, hoy por hoy, otra posibilidad. Así, las preguntas son concretas porque quiere repuestas concretas; un ejemplo puede ser la transcripción literal que aparece con el número (7) de la siguiente intervención recogida en el párrafo 4.6:

> "...
> *P- Bien, el resultado final es una roca metamórfica, ¿De qué depende que se forma la roca metamórfica?*
> *As- De la presión*
> *P- De las condiciones de presión, esa es una causa ¿y la segunda?*
> *As- De la temperatura*
> *P- De las condiciones de presión y temperatura ¿y la tercera?*
> *As-* (Dudan y al final contestan*) De los materiales*
> *P- Exactamente, es de los materiales de donde precede. ¡Muy Bien! ¿Está claro?*
> ..."

Subcategoría I.4: *Para qué sirve el conocimiento científico*

El profesor C afirma en el *cuestionario* que el conocimiento científico sirve tanto para descubrir las leyes ocultas de la naturaleza como para conocer la verdad y comprender el mundo en que vivimos. En la *entrevista* añade que también sirve para dar respuesta a la curiosidad, aunque la mayor parte de las veces evoluciona gracias al dinero.

Como veremos más adelante, consideramos que establece una íntima relación, casi identificación entre conocimiento escolar y científico, como conocimiento único con distintos niveles de complejidad, pero con una misma visión epistemológica; de tal forma que, según su opinión, para conocer la ciencia hay que estudiarla y, mientras más la

Universidad de Huelva 2009

estudias más te acercas a lo que es la ciencia[54]; estudio que se refiere tanto al escolar como al que pueda realizar el hombre de la calle.

Obstáculos para el desarrollo profesional del profesor C, relacionados con la categoría I (Sobre el *conocimiento científico*)

La cohexistencia de concepciones contrapuestas que caracterizan el modelo didáctico personal del profesor C, se convierte una vez más, en el principal obstáculo para el desarrollo profesional que, en este caso y relacionado con sus concepciones sobre el conocimiento científico, lo podemos concretar en los siguientes puntos:

- Podemos considerar que existe en sus declaraciones una *visión inductivista e ingenua de la ciencia,* por la que cree que es posible una observación cuidadosa y sin prejuicio que proporcione una base segura a partir de la cual puede derivar un conocimiento científico verdadero, al considerar que la verdad está en la realidad.

- A la vez, explicita un *absolutismo epistemológico* por el que considera que la verdad es absoluta aunque no siempre sea la misma; la ciencia va a más.

- En su intervención emergen simultáneamente *su absolutismo epistemológico con una estrategia tradicional transmisiva*, en la que les explica la verdad a sus alumnos y también *una visión inductivista*, en la que considera la importancia de la observación y la crítica al curriculum actual que elimina la Botánica y la Zoología cuyos contenidos favorecen la motivación y el desarrollo de la capacidad de observación mediante múltiples actividades de campo y laboratorio. Sin embargo, estas actividades, que podrían facilitar una estrategia espontaneista quedan, finalmente, como actividades de comprobación y motivación para la observación, realizándose con posterioridad a la explicación del profesor.

- En el mismo sentido, *fomenta que los alumnos busquen las respuestas de sus dudas en el profesor y no en la naturaleza que observan*: el profesor es así la única fuente de información, coherente con su absolutismo epistemológico e incoherentemente con el inductivismo metodológico explicitado.

Categoría II: *Qué enseñar*

Subcategoría II.2: *Qué es el conocimiento escolar*

Como en los casos anteriores de los profesores A y B, la definición más valorada en el *cuestionario* se corresponde con <es el resultado del enriquecimiento y aumento de complejidad del conocimiento cotidiano mediante la integración didáctica de las aport a-

[54] Ver respuesta a la cuestión 1 de la entrevista, Anexo IV.

Universidad de Huelva 2009

ciones de distintas fuentes de información>[55]; pero, con la misma importancia, el profesor C también considera que es un conocimiento científico que se descubre de forma natural en contacto con la realidad.

Cuando en la *entrevista* le preguntamos que nos aclare este punto[56], insiste en el valor que le da a la realidad próxima. Para concretarlo pone de ejemplo la utilización de elementos del medio próximo, como piedras recogidas en los alrededores del centro, sobre las que tienen que justificar su origen y cómo han llegado hasta allí pero, ¡después de haber explicado el profesor algo de geología!... Y este mismo ejemplo, queda recogido en las grabaciones de la *práctica de aula*, en las intervenciones transcritas e identificadas con el número (11) del párrafo 4.9:

"...
P- Voy a plantearos una pregunta, a ver si me la respondéis: en un momento determinado, hace varios cientos de millones de año, toda esta zona (Huelva capital), estaba cubierta de agua por el mar, había una zona de subducción, y esto hace que, en la parte norte de la provincia aparezcan todo tipo de rocas. ¿cómo ha podido llegar hasta los alrededores del centro este "chino" (canto rodado recogido de la puerta del instituto*)? ¿Por qué nos lo encontramos?*
As- Por la erosión que los ha arrancado
P- ¿Por qué son redondeados?
As- Porque han sido redondeados mientras los arrastraban
P- ¿Y por qué no nos encontramos trozos de calizas o de carbón?
As- Por que se han deshecho
P- ¿Ha cambiado su composición química con relación a la que tenía donde se formó?
As- No
(El P sigue informando*)*
..."

Subcategoría II.2: *Quién construye el conocimiento escolar*

Según opina en el *cuestionario*, el alumno construye el conocimiento escolar trabajando con los compañeros, motivado y guiado por el profesor pero, nunca solo y por sus propios medios.

En la *entrevista* aclara en qué consiste este papel de guía y animador que le ha asignado al profesor, concretándolo en que es él quién decide los contenidos aunque los alumnos, sólo en las optativas, pueden sugerir temas y modos de intervenir y una vez que hayan alcanzado algún tipo de conocimiento al respecto. Sin embargo, vuelve a insistir en la importancia de despertarles la curiosidad que les pueda permitir trabajar solos posteriormente, justificado porque la ciencia que vayan a aprender con él no es suficiente[57] y necesita darle énfasis a todas las cosas tan interesantes que quedan por saber, por estudiar y por descubrir. Según esto, el conocimiento escolar es un primer nivel del conocimiento científico y los alumnos unos científicos en potencia para el profesor C.

[55] Puede interpretarse como sesgo confirmatorio en su respuesta al investigador
[56] Ver respuestas a pregunta 29 y siguientes de la entrevista, Anexo IV.
[57] Ver respuesta a la pregunta 40 de la entrevista, Anexo IV.

Universidad de Huelva 2009

En las grabaciones de la *práctica de aula*, queda recogido cómo consigue este ambiente de curiosidad que tanto interés tiene en despertar en sus alumnos, y podemos observar cómo ellos se muestran interesados, preguntan y participan de forma bastante generalizada, tanto en el aula como en el laboratorio, estableciéndose una especial empatía, como de complicidad entre todos, en un proceso de carácter bastante improvisado, a pesar de los contenidos tan prefijados que trabaja. Ejemplos pueden ser las microestructuras que vemos repetidas en:

Párrafos 1.3:

[P informa conectando con contenidos anteriores]-[A cuestiona información del P]-[P aclara dudas del A]

Párrafo 1.4 (en dos momentos del mismo párrafo)

[P sintetiza]-[A opinan]-[P acepta opiniones]-[P integra opiniones de A en esquema de la pizarra]; y también [A cuestionan]-[P aclara dudas]-[P sintetiza integrando opiniones de A]

Párrafo 2.3

[A piden aclaraciones]-[P informa relacionando con día anterior]-[A toman notas en su cuaderno]

En estas microestructuras vemos la participación del alumno, que cuestiona, opina o pide aclaración al profesor pero, la respuesta es aportada directamente por éste.

Ya antes señalábamos como consideraba que sobre los contenidos a enseñar había poco que opinar y discutir con los alumnos; en este sentido, en una de las sesiones grabadas podemos ver que utiliza el mismo esquema escrito en la pizarra que ha utilizado con otro grupo en una sesión anterior y sobre él hace los comentarios y explicaciones oportunos, sin modificar prácticamente nada como queda recogido en la quinta sesión grabada, párrafo 5.4.

Subcategoría II.3: ***Cómo se construye el conocimiento escolar***

Los alumnos construyen el conocimiento escolar estudiando conceptos de dificultad progresiva, opina el profesor C en el *cuestionario*, a la vez que son pequeños investigadores que, de experiencias de campo y de laboratorio y mientras hacen descubrimientos por ellos mismos, construyen conceptos teóricos a partir de lo que saben.

En la *entrevista*, lo concreta y establece que, por su larga experiencia, ya conoce las ideas previas de los alumnos, que son siempre las mismas y por tanto es innecesario perder el tiempo en averiguarlas; por tanto, le es fácil saber de dónde tiene que partir o

Universidad de Huelva 2009

partir de cero cuando el tema es muy novedoso para los alumnos; es decir, identifica las ideas previas con lo que saben los niños más que con cómo lo saben.

Sobre el trabajo en grupo[58] manifiesta que es interesante, pero tiene muchos inconvenientes que no sabe solucionar aunque le gustaría; de todas formas y en las condiciones que tiene actualmente de dedicación lectiva asignada, en la que tanto la carga docente como el número de alumnos por grupo es muy elevado, le parece inviable y una pérdida de tiempo su utilización; así manifiesta que, si él lo explica tardan menos tiempo y es más eficaz.

En la entrevista también insiste en definir el aprendizaje como "... *una activación de redes neuronales que hay que facilitar*"[59], cuya tradución didáctica es reforzar el papel director y animador del profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las grabaciones de la *práctica de aula* son fieles reflejos de lo hasta aquí manifestado: no existe fase inicial de detección de concepciones de los alumnos, sólo fase recordatoria de lo trabajado anteriormente o cuestiones que les ayuden a recuperar y relacionar lo ya trabajado; éstos participan activamente en clase pero no intervienen en en la toma de decisiones; los trabajos en grupo los utiliza exclusivamente en el laboratorio pero, las cuestiones que les plantea son para contestarlas a nivel individual y no como resultado de este trabajo en el que utilizan los mismos ejemplares de rocas para identificar.

Subcategoría II.4: ***Para qué sirve el conocimiento escolar***

El profesor C en el *cuestionario* establece, en este orden, que el conocimiento escolar permite conocer los avances y aplicaciones de la ciencia, mejorar las capacidades para afrontar los problemas cotidianos y adquirir conocimientos y explicaciones de lo que ocurre alrededor. Esto lo concreta en la *entrevista* afirmando que sirve para aprender a solucionar los problemas fuera del aula, apoyándose en lo que ha aprendido dentro de ella.

En su *práctica de aula*, a excepción de ejemplos como los ya citados de las piedras de los alrededores del aula a que hace referencia y a algún caso concreto más, los problemas de la vida diaria no son utilizados como tales problemas cotidianos que permitan construir nuevo conocimiento; sino que considera que es posible la transferencia de conocimiento adquirido en el aula a los problemas de la vida cotidiana y por tanto, no son tratados directamente. En la entrevista hace referencia a un caso concreto de un problema medioambiental surgido en la región que fue utilizado en el aula, cortando los contenidos que se estaban trabajando en ese momento, dada la gravedad del mismo; al detallar el tratamiento que se le dio y la justificación de su interés[60], podemos observar como, efectivamente, un problema de la vida diaria entra en el aula, es trabajado por los alumnos pero a partir de información aportada y explicada por el profesor, con fuentes audiovisuales también aportadas por él, en un proceso de aplicación de conocimientos

[58] Ver respuesta a la pregunta 41 de la entrevista, Anexo IV.
[59] Ver respuesta a la pregunta 52 de la entrevista, Anexo IV.
[60] Ver respuesta a la pregunta 88 de la entrevista, Anexo IV.

Universidad de Huelva 2009

ya adquiridos o que sirven para que los introduzca el profesor. Fundamentalmente lo único que ha cambiado es el orden de tratamiento de los contenidos que estaban previstos para más adelante, aunque el objetivo explicitado es que valoren la importancia y gravedad de determinados sucesos de la vida diaria, surgidos en ese momento.

Obstáculos para el desarrollo profesional del profesor C, relacionados con la categoría II (Sobre el *conocimiento escolar)*

La respuesta del cuestionario correspondiente a la definición de conocimiento escolar, creemos que es uno de los items elegido por la forma de estar redactado que le inducen a presumir la bondad de la misma y por tanto a asignarle la máxima puntuación, lo que supone que la respuesta se vea afectada por un sesgo confirmatorio que la invalida. La razón es que su práctica de aula no se corresponde con esta declaración, de forma que:

- Entendemos que existe en este profesor una identificación del conocimiento escolar con el científico y la creencia de que el alumno puede acceder a un conocimiento científico simplificado y adaptado según su capacidad cognitiva.

- Este conocimiento es facilitado por la observación y el planteamiento de problemas sencillos (fundamentalmente tipo PRAM), que el profesor cree de descubrimiento pero realmente son de comprobación o refuerzo del contenido conceptual tratado con anterioridad.

- Como profesor asume un papel director y transmisor y le asigna al alumno un papel receptor, contradictorio con sus afirmaciones en el cuestionario ya citadas.

- Entiende el aprendizaje como algo exclusivamente fisiológico, que le hace tener una visión reduccionista y cientifista sobre cómo se construye el conocimiento ("*el aprendizaje es una activación de redes neuronales que hay que facilitar*") cuya tradución didáctica le limita a reforzar el papel director y animador del profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje y no tanto el del alumno.

- Los trabajos en grupo sólo lo realiza en el laboratorio y como ahorro de tiempo y material; en ningún momento lo entiende como una construcción de conocimiento compartida.

Categoría III: *Cómo enseñar*

Subcategoría III.1: *Qué fuentes de información se utilizan*

Señala este profesor en el *cuestionario* que las principales fuentes de información son las reflexiones y conclusiones de los debates de clase, informaciones obtenidas empíricamente de pequeñas experiencias, observaciones del entorno y "*la obtenida de su*

Universidad de Huelva 2009

casa y de sus amigos"; también el profesor y los medios de información (TV, radio, periódicos,...); en último lugar el libro de texto

En la *entrevista* concreta como fuente de información para los alumnos, el profesor, el libro de texto (a discreción, puesto que es utilizado con carácter secundario y siempre que venga bien explicado lo que quiere tratar y las actividades que proponga), trabajos de campo y prácticas de laboratorio, medios de información (audiovisuales o escritos) nacionales y locales cuando surgen problemas medioambientales de interés y debates de temas restringidos.

Sin embargo, en las grabaciones de su *práctica de aula*, se puede observar que no utiliza gran diversidad de fuentes de información, siendo la principal el profesor, bien por la información que aporta, bien por el tratamiento que le da a la que contiene el libro de texto. No se ha grabado ningún debate del tipo de los señalados en la entrevista, y el tema tampoco recogía contenidos que se prestaran a dicho debate, según las características que señalaba en la misma. Igualmente tampoco se utilizaron los medios de información audiovisuales o escritos, por las mismas razones anteriores.

En la grabación se recoge la utilización del libro de texto, la realización de actividades en el laboratorio de reconocimiento de diferentes ejemplares de rocas, con la ayuda de tablas dicotómicas de identificación y el profesor como principal informante. En ningún caso el alumno interviene en la decisión sobre qué fuentes utilizar, cómo o para qué hacerlo.

Subcategoría III.2: *Con qué criterios se seleccionan las fuentes de información*

Las fuentes de información son seleccionadas para facilitar el aprendizaje conceptual, desarrollar actitudes críticas ante la ciencia y capacidades de observación, análisis y síntesis; a los items recogidos en el *cuestionario* añade que *"faciliten la integración del saber en su vida cotidiana como parte de sí mismos (igual que saben lavarse los dientes) y les haga más comprensivos y respetuosos con otras culturas, otras formas de ser y otros seres vivos"*.

En la *entrevista* confirma al profesor como principal fuente de información, puesto que es él quien debe seleccionar las fuentes, decidir si en el libro de texto está bien explicado el contenido y por tanto qué aspectos del mismo se van a utilizar, qué actividades de campo y de laboratorio sirven para comprobar la teoría o adquirir el manejo y los procedimientos necesarios para el trabajo científico; así como qué debates son necesarios hacer para motivar y desarrollar la capacidad crítica.

De las grabaciones de la *práctica de aula* no podemos obtener datos que nos informen sobre los criterios utilizados por el profesor para seleccionar las fuentes de información, pero si el uso que hace de las mismas, como veremos a continuación, en el apartado siguiente.

Universidad de Huelva 2009

Subcategoría III.3: ***Cómo se utilizan las fuentes de información***

En el cuestionario afirma el profesor C que se utilizan para facilitar la interacción del profesor con los alumnos y de los alumnos entre si, contrastando las diversas informaciones procedentes de las diversas fuentes. En la *entrevista* lo concreta más y especifica que las actividades prácticas van ligadas a la teoría como comprobación de la misma, utilizando protocolos elaborados previamente por el profesor (el mismo para todos los grupos y año) o grupo de profesores del seminario correspondiente. Si se utilizan los periódicos, manifiesta que los alumnos tienen autonomía para decidir cuál utilizar y qué contenidos seleccionar, pero siempre que estén referidos a un tema concreto, señalado por él.

En las grabaciones de la *práctica de aula* se recogen actividades prácticas realizadas según los criterios citados en la entrevista; en este caso, los protocolos son claves dicotómicas básicas de determinación de rocas, que fueron igualmente elaboradas con antelación por el profesor, que las lleva usando desde hace varios cursos, y en las que no participaron los alumnos. Del libro de texto utiliza la lectura que aparece inicialmente como motivación para introducir el tema y como justificación para conectar con contenidos ya tratados. Tambien utiliza las actividades del mismo como actividades de comprobación, después de haber explicado el profesor el contenido correspondiente.

Subcategoría III.4: ***Para qué sirven las fuentes de información***

Cuando este profesor tiene que justificar en el *cuestionario* para qué le sirven las distintas fuentes de información, vuelve a surgir su preocupación por fomentar la curiosidad de sus alumnos y las fuentes las entiende como el recurso que facilita aumentar su curiosidad por conocer nuevos aspectos del mundo que le rodea, para aprender cosas útiles para la vida y para aprender de la propia experiencia. En la *entrevista* insiste en los mismos aspectos y añade otro aspecto interesante: deben servir para motivar y provocar preguntas para saber más.

En la *práctica de aula*, vemos que el libro le facilita un texto cuya lectura y discusión sirve de introducción y motivación; las actividades prácticas son de comprobación de los explicado y no aportan nueva información; únicamente les capacita para el reconocimiento "de visu" que tendrán que hacer en el examen correspondiente y para el que presumiblemente puedan hacer fuera del aula si tienen suficiente curiosidad, como lo manifiesta en la misma grabación.

A pesar del alto grado de dirigismo existente, por parte del profesor, éste es capaz de crear un ambiente en el aula motivador y participativo en el que los recursos que utiliza facilitan que los alumnos intervengan continuamente, preguntando y queriendo saber el por qué de muchas situaciones nuevas que les va planteando, aunque siempre relacionadas con el contenido académico que están tratando.

Universidad de Huelva 2009

Subcategoría III.5: *Tipos de problemas*

Sólo aparecen problemas tipo PRAM, aunque alguno son de carácter contextual dado que no inician ningún proceso real de reflexión, como su formulación podría indicar, sino que tienen respuesta dirigida y única. Curiosamente son los alumnos los que en dos ocasiones, según hemos recogido en la grabación, formulan problemas tipo PRIA que el profesor corta con aportes de información, cerrando la posibilidad de reflexión e interacción distinta a la de profesor-alumno que, además, siempre es unidireccional.

Subcategoría III.6: *Pautas y estructuras de intervención*

Del análisis de la práctica de aula, podemos señalar las pautas más significativas identificadas en las grabaciones del profesor C, así como, aquellas cuya ausencia también consideramos que son significativas para la caraterización de su práctica docente.

Con relación al *tipo de pautas de intervención* significativas más presentes en la grabación, identificamos en el inicio de las sesiones o de nuevas actividades: [P informa sobre lo que van a hacer], [P informa sobre actividades pendientes], [P hace síntesis del día anterior] y/o [P introdice y centra el nuevo tema].

Cuando el profesor informa lo hace utilizando la pizarra en donde elabora los esquemas; así las pautas identificadas son: [P informa con ayuda de la pizarra], [P hace esquema/resumen], [elabora conclusiones], en todos los casos incluyendo o no las respuestas de los alumnos, si las ha habido. Así, cuando termina de llenar la pizarra, siempre nos encotramos: [P indica que copien contenido de la pizarra en su cuaderno personal], [P espera que los A copien], [A copian en sus cuadernos] y [P borra la pizarra].

Durante el aporte de nueva información son significativas las pautas: [P pide acuerdo o desacuerdo], [A manifiestan que no entienden], [P aclara dudas de los A] e incluso, cuando no acaban de entender [P dicta la información] o [P inicia frases que los A tienen que terminar]. También nos encontramos [P indica que lea un A contenido del libro de texto], [A lee en voz alta], el profesor interrumpe y: [P hace una síntesis], [P hace un esquema en la pizarra]; y, en todos los casos [P elabora conclusiones], [P hace síntesis final]. pautas que ya habíamos señalado anteriormente.

Los problemas que plantea este profesor son siempre tipo PRAM y pueden surgir durante el aporte de información que realiza o proceder del libro de texto. Por tanto las pautas son [P pregunta PRAM], [P pregunta PRAM del libro de texto], [P reformula la pregunta]. Y, cuando el alumnos responde: [P indica amplíe respuesta], [P indica concrete respuesta], [P cuestiona la respuesta], [P repite la respuesta como confirmación].

En el laboratorio, en donde realizan actividades de reconocimiento de rocas[61], sobre las que ha habido previamente aporte de información, identificamos: [P aporta material

[61] El reconocimiento de rocas, haciendo uso de claves de identificación elaboradas por el profesor, las hemos considerado como resolución de cuestiones tipo PRAM.

Universidad de Huelva 2009

escrito a los A][62]; [P suministra material para la observación y manipulación][63],; [P indica que realicen observación, manipulación], [P realiza experimentación][64], [P indica cómo realizar observaciones].

También podemos señalar la *ausencia de pautas* significativas contempladas en la propuesta de Taxonomía que se ha realizado. Así, no aparecen pautas relacionadas con la detección de concepciones; ni con problemas tipo PRIA, PRIC o PRID planteados por el profesor.

Aunque los alumnos trabajan en grupo en el laboratorio, realmente lo que hacen es compartir materiales y en ningún momento aparecen pautas que indiquen que hay una elaboración conjunta de materiales, de resultados o de un informe final que lo recoja; sólo a nivel individual. Tampoco aparecen pautas que muestren que participan en la elaboración de criterios sobre qué y cómo observar y manipular los objetos de la realidad socio-natural con que trabajan. Y, en general, con relación a ninguna de las actividades que realizan.

Los alumnos no aportan información, sólo responden a las preguntas del profesor, tampoco realizan resúmenes, esquemas ni elaboran conclusiones.

Las secuencias de pautas que caracterizan la intervención y que podemos considerar como las *rutinas* de este profesor, aparte de las ya citadas, es: el profesor pregunta siempre tipo PRAM y, si la respuesta del alumno es la adecuada, el profesor asiente; muchas veces además amplía y aporta nueva información; si el alumno no sabe, no contesta o su respuesta no es la esperada, el profesor lo cuestiona hasta que es contestada por el alumno o por el mismo profesor. Esta estructura es la que se repite, lo mismo cuando corrigen actividades realizadas en casa o en clase, como cuando aporta nueva información directamente. En este caso utiliza, como ya hemos señalado, esquemas muy estructurados que escribe en la pizarra, que continuamente somete al asentimiento de los alumnos, aunque más como muletilla que como conocimiento compartido.

Obstáculos para el desarrollo profesional del profesor C, relacionados con la categoría III (Sobre el *cómo enseñar*)

Representa el mayor grado de dirigismo de los casos estudiados, pues aunque manifiesta la necesidad de fomentar la curiosidad en sus alumnos, el valor de la observación (sobre las que realizan muchas actividades), su participación se reduce a realizar lo que indica el profesor, según pautas muy rígidas, con poca autonomía para sus alumnos y con referentes muy disciplinares. Así:

[62] Nos referimos a las claves entregadas para cada grupo de rocas.
[63] Son los ejemplares de rocas seleccionados por él y que pone a disposición de los alumnos.
[64] La experimentación consiste en echar unas gotas de ClH para comprobar si tienen carbonatos las rocas que están identificando, pero esto sólo lo hace el profesor y cuando lo solicitan los alumnos como prueba de identificación de su ejemplar.

Universidad de Huelva 2009

- Las fuentes de información no son negociables y el profesor no consensúa con los alumnos las posibles fuentes a utilizar o cómo o para qué utilizarlas, cortando cualquier proceso de desarrollo de la autonomía del alumno que hubiera despertado la curiosidad provocada por la observación.

- Sólo en el caso de utilizar fuentes diversas, en temas puntuales relacionados con problemáticas medioambientales, la autonomía del alumno es relativa, puesto que es el profesor quién señala dónde buscar y qué seleccionar, sin ningún proceso de análisis, negociación o consenso sobre el interés de determinadas fuentes y contenidos, indicadores una vez más, del nivel de dirigismo existente por parte del profesor.

- Más que fuentes de información utiliza recursos diversos que facilitan motivar e incentivar la curiosidad de los alumnos para trabajar los contenidos previstos, siendo el profesor la única fuente real de información, en un proceso de transmisión directa del profesor al alumno, derivado de su concepción absolutista del conocimiento y la identificación del conocimiento científico disciplinar con el escolar, como ya hemos señalado..

Categoría IV: *Evaluación*

Subcategoría IV.1: *Qué evaluar*

El profesor C afirma en el cuestionario que debe ser evaluada la capacidad de los alumnos para solucionar problemas o cuestiones relacionadas con el contenido trabajado, así como la evolución de sus ideas. Esto lo concreta en la *entrevista* expresando que evalúa si saben más que antes y si lo que sabían erróneamente lo han superado (entendemos que ésta es la evolución de las ideas de los alumnos a que se refiere en el cuestionario); los procedimientos y actitudes van implícitos en lo anterior y no lo evalúa explícitamente.

Con relación al *cuaderno personal del alumno*, este profesor manifiesta que lo fomenta, aunque no lo evalúa ni controla su cumplimiento, sino que está destinado exclusivamente a crear un hábito de recogida de información, independientemente de la información que contenga, puesto que en cualquier momento la pueden copiar uno de otros. Sobre este hábito de los alumnos manifiesta que es interesante desarrollarlo aunque no ha reflexionado por qué; es algo intuitivo y fruto de su larga experiencia como docente.

En la *práctica de aula* grabada se recoge cómo el profesor se lo recuerda al inicio de cada sesión; espera para iniciarla que los cuadernos estén abiertos; todos los alumnos tienen el suyo y lo utilizan con asiduidad, de tal forma que, incluso el profesor detiene su intervención de vez en cuando para que ellos copien el contenido de la pizarra en él; es un procedimiento normal para los alumnos, fruto del ambiente de aula creado por este profesor pero, en ningún momento es objeto de evaluación en ningún aspecto que pudiera serlo.

Universidad de Huelva 2009

En las grabaciones no aparece recogida ninguna forma de evaluación, pero en los materiales entregados si están los criterios que sigue y, además, disponemos de modelos de examen (Anexo XIII). Con relación a los criterios que utiliza sobre qué evaluar, escribe que "*en la evaluación han de demostrar que saben el origen de las distintas rocas y por qué presentan unas características y no otras, así como reconocer las rocas más abundantes en la superficie terrestre*", lo que implica una evaluación fundamentalmente de contenidos conceptuales, en el que incluye un clásico examen práctico de reconocimiento "de visu" de rocas[65]; las actividades prácticas que realiza en el laboratorio están enfocadas precisamente hacia el reconocimiento de las rocas más frecuentes y el uso de claves de determinación, que no pueden utilizar después en el examen práctico. Este tipo de actividad está recogido en la grabación como ya hemos referido con anterioridad.

Subcategoría IV.2: *Quiénes participan*

En la evaluación participan exclusivamente el profesor como evaluador y el alumno como evaluado. No existe en ningún momento ni procesos de autoevaluación del alumno, ni evaluación del profesor por los alumnos ni consenso en la toma de decisiones sobre qué, cómo o cuándo evaluar. En la grabación hemos visto que los alumnos le preguntan al profesor sobre la evaluación y éste responde sin dar pie a ningún tipo de opinión o consenso en el que ellos puedan participar. El profesor C dirige y controla todo el proceso.

Subcategoría IV.3: *Qué tipo de instrumentos se utilizan*

Como ya hemos dicho, los instrumentos que utiliza para la evaluación son exámenes clásicos de contenido conceptual aunque no sean de carácter memorístico y respuesta inmediata en su totalidad y exámenes prácticos de reconocimiento de rocas; en el caso que realicen algún trabajo, el informe correspondiente también es evaluado, no así el cuaderno personal, pues aunque lo fomenta, no opina que sea un instrumento adecuado porque los alumnos se copian unos de otros e impide una evaluación individual, justa y objetiva.

Según los modelos de examen "teórico" entregados (Anexos XIII), éste consta de tres preguntas en las que tienen que aplicar sus conocimiento conceptuales a situaciones problemáticas y razonar de acuerdo al contenido conceptual trabajado en el aula; también contempla una última pregunta que contiene diez items en los que hay que completar las frases de manera bastante concreta, unas veces con una palabra otras con una descripción o con una definición.

[65] En el informe de la grabación de aula correspondiente, viene recogido el formato del citado examen práctico (pág. 95, cap. 5)

Universidad de Huelva 2009

Subcategoría IV.4: *Para qué evaluar*

En la *entrevista* manifiesta que evalúa para conocer lo que han aprendido y si les sirve para dar soluciones a conflictos que se le planteen. Aunque es cierto que en la evaluación propone que respondan a situaciones problemáticas que no tienen respuestas inmediata, de acuerdo a lo manifestado en la entrevista, las cuestiones son puramente disciplinares, de las que hemos denominado tipo PRAM y en la línea de lo señalado sobre los objetivos del conocimiento escolar que pretendía lograr; es decir "*saber solucionar los problemas fuera del aula apoyándose en lo aprendido en el aula*", que aunque podría interpretarse relacionado con la vida cotidiana, es puramente disciplinar: los contenidos disciplinares aprendidos dentro del aula tienen que servir para aplicarlo a situaciones disciplinares fuera del aula, en esa creencia de continuidad e identificación entre el conocimiento escolar, cotidiano y científico que ya hemos señalado.

Obstáculos para el desarrollo profesional del profesor C, relacionados con la categoría IV (Sobre la *evaluación*)

En la misma línea de los obstáculos señalados en los apartados anteriores, la evaluación nos muestra esa dualidad entre lo que dice que valora y lo que califica finalmente, puesto que:

- Coherente con su absolutismo epistemológico, sólo evalua los contenidos conceptuales, aunque intenta desarrollar capacidades procedimentales y actitudinales en el aula.

- Desaprovecha instrumentos de evaluación del proceso de aprendizaje como es el cuaderno del alumno, porque no considera relevante la información que sobre el proceso de aprendizaje pueda aportar: como exclusivamente valora lo conceptual y eso se puede copiar, el cuaderno no es instrumento de evaluación.

- La evaluación no es continua ni procesual. Es la fase final de un proceso, que utiliza como instrumento de evaluación un examen en el que aparece un enfoque reflexivo de construcción personal del alumno (preguntas de reflexión), a la vez que un enfoque tradicional de memorización repetitiva de información (preguntas de completar) y de refuerzo de aprendizajes mecánicos (identificación "de visu" de los mismos ejemplares de rocas trabajados en el laboratorio).

- Cree que existe una continuidad e identificación entre conocimiento cotidiano, escolar y científico por el que, evaluando el conocimiento conceptual adquirido en el aula, conoce la capacidad de los alumnos para solucionar problemas fuera del aula.

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

7.1 Conclusiones de la investigación
7.2 Conclusiones relativas a los obstáculos para el desarrollo profesional de los profesores
7.3 Nuevas perspectivas, nuevos problemas de la investigación

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

En el capítulo tres establecíamos los problemas que iban a ser objeto de este trabajo de investigación, partiendo de que los profesores informantes con los que se iba a realizar este trabajo, eran profesores con experiencia en innovación y experimentación curricular. Así nos planteábamos:

- *¿En qué nivel de desarrollo profesional se sitúan los profesores informantes, teniendo en cuenta los niveles establecidos en nuestra Hipótesis de Progresión hacia un conocimiento profesional deseable según unas determinadas categorías y subcategorías seleccionadas?.*

- *¿Cuáles son los obstáculos que dificultan este desarrollo profesional según estas hipótesis y en particular los relacionados con el cambio desde una metodología basada en la separación entre actividades teóricas y actividades prácticas a una metodología basada en la investigación del profesor y del alumno?.*

- *¿Existe relación entre lo que el profesor declara que hace y lo que realmente hace y sus concepciones sobre el conocimiento científico (qué es, cómo se construye, quién lo construye), el conocimiento escolar (qué es, cómo se construye, quién lo construye), el cómo enseñar (qué fuentes de información utilizar, como seleccionarlas y cómo secuenciarlas) y la evaluación (qué, cómo y cuándo evaluar)?.*

Además, nos planteamos problemas de tipo metodológico:

- *¿Cómo podemos acceder a las concepciones implícitas del profesor, relacionadas con su práctica docente?*

- *¿Un análisis exhaustivo de las intervenciones que se producen en el aula del profesor y de los alumnos, unido al de los materiales que proporciona el profesor a sus alumnos y al de los modelos de examen que les propone, podrían constituir*

Universidad de Huelva 2009

un primer paso que nos permita acceder a la naturaleza del problema planteado inicialmente?

7.1 Conclusiones de la investigación

A partir de estos problemas y teniendo como referencia la propuesta de *Hipótesis de Progresión sobre el conocimiento profesional deseable de los profesores* realizada en el capítulo tres, formulamos unas hipótesis a las que vamos a ir haciendo referencia para, en función del análisis de los datos obtenidos, inferir las conclusiones.

- *Esperábamos que los profesores seleccionados en este trabajo estuviesen situados en niveles intermedios de cada una de las categorías y subcategorías propuestas en nuestra Hipótesis de Progresión, por lo que sus obstáculos serían representativos de dicho nivel.* Efectivamente ha sido así con las siguientes matizaciones:

  Profesor A: presenta una *dualidad en sus concepciones*, característica de los niveles intermedios de progresión, que podemos caracterizar porque simultáneamente cuestiona la verdad absoluta del conocimiento científico, pero al decidir qué enseñar es este su único referente, identificando conocimiento escolar con conocimiento científico reducido, seleccionado y simplificado como forma de adaptarlo a sus alumnos; a la vez, lo presenta como único y cerrado y su relación con el conocimiento cotidiano se reduce a aquellos aspectos que hagan referencia a contenidos actitudinales o de motivación. Esta dualidad también aparece con relación a su papel como profesor que intuye cómo debería ser (guía en el proceso de construcción del conocimiento de sus alumnos) pero realmente es director del proceso. Esto le lleva a un "simulacro de constructivismo" en el que la interacción entre los alumnos es más en el sentido de "persuadir" y "convencer" que en el de construcción conjunta de significados, primando el trabajo individual sobre el trabajo en equipo, la construcción individual sobre la negociación de significados entre profesor y alumnos y de alumnos entre sí, lo conceptual sobre lo procedimental y actitudinal que adquieren niveles de valoración diferente. En este sentido, la evaluación es fundamentalmente conceptual, aunque introduzca otros aspectos, pero siempre es responsabilidad exclusiva del profesor y con criterios no negociables.

  Profesor B: Algo parecido ocurre con este profesor con la diferencia de que, aunque verbaliza la importancia de un proceso de investigación en la construcción del conocimiento escolar, con muchos trabajos en grupos en los que fomenta entre los alumnos la discusión de la información aportada, la investigación es tan dirigida que incluso cuando estos alumnos inician procesos de cuestionamiento interesantes que, a la vez, podrían enriquecerlo cuando se

Universidad de Huelva 2009

apartan de lo previsto por este profesor o suponen dilatación en el tiempo, los corta y reconduce hacia caminos más académicos y controlados por este profesor. Aunque en la evaluación contempla unos criterios muy amplios que discute con sus alumnos, esta discusión va dirigida a convencerlos de "su bondad" más que a una negociación real de criterios que pudieran compartir y consensuar, lo que es coherente con el papel de director que asume como profesor y con el papel que le asigna a sus alumnos. Aunque verbaliza la importancia de conocer las concepciones de los alumnos previamente, la exploración se reduce a qué saben antes y qué saben después, sin que en ningún momento suponga una reformulación de la programación, ya que es un profesor con "amplia experiencia docente"; algo que se repite en todos los casos aunque con distinto tratamiento de las mismas.

Profesor C: Su concepción dualista aparece en la contradicción que supone explicitar un absolutismo epistemológico de verdad absoluta, con una visión inductivista e ingenua de la ciencia, que le hace valorar la importancia de la observación y fomentarla con múltiples actividades de laboratorio y de campo, pero que no le conducen a utilizar este conocimiento empírico como fuente de información para el conocimiento escolar que quiere construir; por el contrario, se reduce a una estrategia más o menos espontaneísta que le sirve como motivación y para comprobar la información que aporta en el aula en una línea puramente transmisiva, y en la que el papel del profesor es de motivador y único transmisor. En este sentido hay una identificación de conocimiento escolar / conocimiento científico simplificado, en el que las ideas de los alumnos no juegan ningún papel, pues la experiencia le dice que siempre son las mismas.

- *Desde un principio didáctico de investigación en el aula en el que las actividades de enseñanza, cualesquiera que sean, constituyen una fuente de información para la construcción del conocimiento escolar, un cambio conceptual sobre el cómo enseñar en el modelo didáctico personal de los profesores, está mediatizado por sus concepciones sobre el conocimiento científico, el conocimiento escolar, las fuentes de información que facilitan su construcción (en cuyo proceso incluimos el papel del profesor y del alumno) y la evaluación.* Las categorías y subcategorías establecidas para este análisis nos informan completando lo manifestado en el apartado anterior, pudiéndose observar cómo la *dualidad* de sus concepciones constituyen el principal obstáculo que dificulta el cambio, puesto que es posible que en los tres casos convivan concepciones contradictorias sobre el conocimiento científico, el qué enseñar, el cómo enseñar y la evaluación, que les conduce, sobre todo al profesor A y al B a un "simulacro de constructivismo" que, aunque les crea ansiedad en su toma de decisiones, es a la vez estable en su sistema de ideas, impidiendo el avance en su desarrollo profesional.

Universidad de Huelva 2009

- *No es posible promover un cambio en el modelo didáctico personal de un profesor si no accedemos, previamente, a sus concepciones declaradas sobre el conocimiento científico (qué es, cómo se construye, quién lo construye), el conocimiento escolar (qué es, cómo se construye, quién lo construye), el cómo enseñar (qué fuentes de información utilizar, como seleccionarlas y cómo secuenciarlas) y la evaluación (qué, cómo y cuándo evaluar).* Detrás de la intervención de cada profesor existe un modelo didáctico personal fundamentado y consolidado por los sistemas de ideas de cada profesor sobre el *conocimiento científico*, el *conocimiento escolar*, *cómo enseñar* y la *evaluación*, como ya hemos citado y que hemos podido constatar en cada uno de los casos estudiados. Consecuentemente, en la misma línea de lo concluido en el apartado anterior, necesitamos acceder a sus concepciones declaradas como primer paso para caracterizar este *modelo didáctico personal*.

- *Podemos explorar las explicaciones de los profesores sobre el conocimiento científico, el conocimiento escolar y las fuentes que facilita n su construcción, con la utilización de instrumentos de obtención de datos como son el cuestionario y la entrevista semiestructurada.* En nuestro trabajo, tanto el *cuestionario* como la *entrevista* se han mostrado como instrumentos válidos para obtener información que nos ha permitido acceder a sus concepciones declaradas, aunque han tenido distinto papel e importancia. En este sentido hay que señalar, con relación a los datos que nos proporciona el cuestionario, que están cargados de un fuerte sesgo de comprobación y que, en ocasiones, aparece una fuerte discrepancia entre las declaraciones de un mismo profesor en el cuestionario y las que hace en la entrevista. Esto es coherente, con lo señalado anteriormente en el diseño de la investigación, en donde apuntábamos que el cuestionario fuese considerado un primer paso de contextualización que facilitase la realización de la entrevista más que una fuente de datos en si mismo. Mientras que se constata cómo la entrevista ha supuesto una rica fuente de información aportando datos significativos para contrastar lo que piensa y cree que hace cada profesor con lo que realmente ocurre en el aula y así se ha recogido en la grabación realizada, viéndose, además, apoyada con los materiales aportados por cada profesor.

- *Mediante una observación sistematizada de las intervenciones del profesor y de los alumnos en el aula, la descripción de dichas intervenciones y su secuenciación característica, en base a una Taxonomía de Pautas de Intervención, elaborada para este fin, con el apoyo de los materiales que proporciona a sus alumnos así como de los modelos de examen que les propone, podemos caracterizar su práctica de aula.* La utilización de la *Taxonomía de Pautas de Intervención*, se ha mostrado como un instrumento potente y flexible que facilita la identificación de *estructuras de intervención* significativas, así como de las *rutinas* que caracterizan la práctica de aula de cada profesor informante. Además, el aporte de información complementaria que han supuesto los materiales utilizados por el profesor y los alumnos en cada caso, así como los modelos de examen propuestos, han constituido un apoyo

Universidad de Huelva 2009

significativo a la grabación de aula que confirma las descripciones realizadas sobre dicha práctica, aunque debemos tener en cuenta las limitaciones que tienen el número de grabaciones realizadas, el contenido tratado y el posible sesgo de comprobación que también se puede considerar en una intervención de estas características. En este sentido, hubiera sido deseable que estas grabaciones para la obtención de datos, hubieran estado precedidas por un número de grabaciones significativas que contuvieran otros contextos, otros contenidos con el mismo grupo de alumnos que, en lo posible, disminuyeran ese sesgo de "estar a la altura" de lo que consideraban que era esperado por el investigador, a que hacíamos referencia anteriormente.

- *De la contrastación de los datos obtenidos anteriormente, podemos inferir los modelos didácticos personales y los obstáculos que dificultan un desarrollo profesional deseable desde la perspectiva de un modelo de investigación en el aula.* Consideramos que tanto los *perfiles de concepciones declaradas* obtenidos de las informaciones reflejadas en el cuestionario y sobre todo en la entrevista como su contrastación con los *perfiles de la práctica de aula* correspondiente a cada profesor nos ha permitido acceder a aproximaciones bastante relevantes de sus *modelos didácticos personales,* tal como se ha expuesto en el capítulo seis, con las limitaciones que estudios de estas características siempre tienen, pero que nos han orientado sobre los *obstáculos* que subyacen para su desarrollo profesional deseable desde una perspectiva investigativa. Consideramos que la importancia de estos obstáculos, hacen necesario que le dediquemos un apartado de conclusiones a continuación (Apartado 7.2).

Por último, teniendo en cuenta los *objetivos* señalados en esta investigación, consideramos que:

- Se han elaborado *criterios para caracterizar cómo enseñan los profesores,* como componente curricular de su conocimiento profesional según unos niveles de progresión expresados en la *Hipótesis de Progresión*, a partir de los cuales se pueden diseñar propuestas de formación que faciliten un desarrollo profesional deseable.

- Tanto el cuestionario como la entrevista han constituido instrumentos válidos para obtener información y poder describir *sus explicaciones sobre los aspectos del conocimiento profesional* que se han seleccionado en nuestra *Hipótesis de Progresión* y que constituyen el *perfil de sus concepciones declaradas.*

- En el mismos sentido, las grabaciones de aula también han facilitado describir *su práctica docente* en relación, igualmente, con la citada *Hipótesis*, caracterizando el *perfil en la acción* de los profesores A, B y C.

Universidad de Huelva 2009

- A partir de los datos aportados por ambas descripciones, se han podido caracterizar *sus concepciones* y *sus modelos didácticos personales.*

- Y, relacionándolos con los modelos de desarrollo profesional deseables descritos en la misma *Hipótesis*, también se han podido caracterizar los tipos de *obstáculos* que dificultan el desarrollo profesional de estos profesores.

- En nuestro caso, en relación a la T*axonomía de Pautas de Intervención,* consideramos que se ha validado como *instrumento* abierto y flexible, que permite conocer y caracterizar el *perfil docente* de los profesores y que su utilización en nuevos casos llevará a nuevas formulaciones sin que por ello pierda su interés como instrumento de análisis de la práctica de aula.

7.2 Conclusiones relativas a los obstáculos para el desarrollo profesional de los profesores

A pesar de las diferencias existentes entre los tres casos estudiados, los tres profesores presentan obstáculos bastante comunes como:

- En todos los casos, se admite la importancia del papel del alumno para "construir " el conocimiento, pero en ninguno aparece realmente un proceso de construcción, detectándose un "simulacro de constructivismo", derivado de una concepción del mismo muy simple, en la línea señalada por García Díaz y Cubero (2000), en el que *el alumno "reproduce" y juega a "acertar" unos significados señalados de antemano por el profesor.*

- En mayor o menor grado (máximo en el profesor C y menor en el profesor A), *existe un absolutismo epistemológico* del conocimiento que *obstaculiza la negociación de los significados* puestos en juego en las diferentes fuentes de información que utilizan, convirtiéndolas en simples recursos del proceso de enseñanza seguido. *Consideran que sólo existe un único conocimiento válido en su docencia* que *no es negociable* y que *identifican con el conocimiento científico disciplinar* .

- Derivado de su absolutismo epistemológico, *los conocimientos de los alumnos no son un referente para la reformulación del conocimiento a enseñar* que está prefijado, sino para un cierto reajuste del conocimiento científico a las características de los alumnos, según "rutinas docentes" (De Longhi, 2000) surgidas de la propia experiencia que se convierten en criterios de validez en la toma de decisiones, como señalábamos en el capítulo uno y, en último término, en obstáculos para el cambio en el qué enseñar.

Universidad de Huelva 2009

- Identifican protagonismo del alumno con "seguir el discurso del profesor y asumir sus significados" dificultando la construcción negociada. Consecuentemente las intervenciones que encontramos son las que facilitan las interacciones:

  [Profesor ◄► Alumno concreto]

  pero con un mayor protagonismo del profesor, que en todos los casos muestran un *alto dirigismo en la práctica docente*. Este *dirigismo* dificulta que se produzcan pautas de intervención para favorecer interacciones del tipo:

  [Profesor ◄► portavoces] o [Alumno ◄► Alumno]

  En el caso del profesor B, promueve intervenciones de este tipo pero su dirigismo le lleva a abortar las interacciones que se inician, puesto que *sólo él conoce el sentido del contenido a aprender*; concepción por otro lado generalizable a los otros dos profesores.

- En cuanto al control de los alumnos de su propio aprendizaje, en ninguno de los casos existe un interés claro por que los alumnos participen en *procesos metarreflexivos* sobre el citado proceso. Hay un intento implícito de metarreflexión por parte del profesor B en la revisión de la evaluación de los exámenes parciales que realiza a sus alumnos, pero finalmente lo que le lleva es a "convencerlos" de la bondad de la calificación asignada a sus respuestas y de posibles actividades para mejorarlas.

7.3 Nuevas perspectivas, nuevos problemas de la investigación.

Ya señalábamos que no era objetivo de este trabajo realizar propuestas de formación que ayuden a los profesores en su desarrollo profesional, pues considerábamos que primero era necesario acceder, de la forma más rigurosa como fuera posible, a sus *modelos didácticos personales*. Si consideramos que este objetivo ha sido cubierto, con las salvedades que a un estudio de este tipo siempre se le puede hacer. Creemos que se han abierto nuevas perspectivas que permiten establecer a continuación, las bases de lo que podría ser un programa de formación desde la acción y para la acción, bien con estos mismos profesores, como sería deseable, bien con otros profesores.

En este sentido sabemos que, aunque los resultados no son generalizables si son comunes a otros muchos casos y nos aportan nuevas perspectivas en las que, desde una participación de estos profesores en las que pudiéramos discutir los resultados obtenidos y diseñar nuevas estrategias de intervención, en procesos claramente de investigación-acción, podríamos iniciar un nuevo proceso que facilitaría el *desarrollo hacia un conocimiento profesional deseable* tanto de los profesores intervinientes como del investigador que participa en el proceso; siempre desde la perspectiva del *modelo de investigación en el aula* que hemos propuesto y que hemos traducido en la formulación de nuestra *Hipótesis de Progresión*.

Universidad de Huelva 2009

Así, consideramos que este trabajo sirve para facilitar el diseño de itinerarios de formación flexibles y diferentes en función de las necesidades de cada profesor, pero siempre que sean sentidas por ellos como tales necesidades, en un concepto más amplio de formación que el puramente disciplinar (De Pro, 1998), superando la tendencia a considerar la relación entre la teoría y la práctica como unidireccional y jerárquica (Porlán y Rivero, 1998), que ya señalábamos en el capítulo uno.

Para ello es necesario formular *problemas significativos que han quedado sin resolver*, relacionados con la práctica docente y que derivan de estas propuestas de formación, de carácter muy general, señaladas para avanzar hacia un desarrollo profesional deseable que parten de una concepción compleja de la práctica. Así:

- *¿Qué tipo de estrategia deberemos seguir para incidir en sus concepciones sobre el conocimiento científico, dado que ninguno de ellos ha abandonado el absolutismo epistemológico y que les lleva a concepciones duales puestas de manifiesto en la toma de decisiones sobre el qué y cómo enseñar?.*

- Si no admiten la construcción del conocimiento, detectándose un "simulacro de constructivismo" generalizado *¿cómo podemos trabajar el diseño de la intervención en el aula de forma que permita realmente un proceso de construcción del conocimiento escolar?.*

- Aunque estos profesores provocan muchas interacciones con sus alumnos, el papel del profesor es académicamente dominante sobre el del alumno y no aparece negociación de significados. Por tanto, *¿cómo facilitaremos un cambio en su forma de enseñar que modifique el papel del profesor y del alumno y favorezca una construcción conjunta y contextualizada del conocimiento escolar deseable?.*

Desde la perspectiva de la investigación de la práctica docente, todos estos problemas junto con las conclusiones de este trabajo, van a constituir materiales para el estudio y la reflexión de Ámbitos de Investigación Profesional, a los que hemos hecho referencia, que propugnan la formación y el desarrollo profesional de profesores de Educación Secundaria en primer lugar y de todos los niveles educativos en general.

También, el tratamiento de estos problemas supone la utilización de recursos propios de la investigación-acción, con la guía y el seguimiento continuo, por parte del investigador-formador, de experiencias de diseño y desarrollo curricular, que potencien la reflexión de los participantes sobre su práctica profesional y el cambio de la misma.

Pero no debemos perder de vista que la superación de los obstáculos que hemos caracterizado en este trabajo no es sólo cuestión de aplicar unos determinados procedimientos de formación. Se trata de facilitar algo más que pequeños cambios en la actuación profesional de estos enseñantes. Ellos son unos buenos profesionales, abiertos a la innovación y con una actitud positiva hacia el protagonismo de los alumnos a los que, en definitiva, les estamos pidiendo un cambio radical, que afecta a toda su manera de ver el conocimiento y la forma de adquirirlo.

Universidad de Huelva 2009

Sus obstáculos no son sólo obstáculos que se generan en la experiencia profesional. Son mucho más: son formas de pensamiento profundamente arraigadas en nuestra cultura; son concepciones culturales presentes en los diferentes contextos de aprendizaje en los que participamos -la familia, la escuela, el centro de trabajo-. Impregnan, por tanto, cualquier situación, desde los programas televisivos hasta las relaciones interpersonales. De ahí la dificultad de superarlos. En último término, se trata de un cambio de actitudes y de valores, de un cambio de las intenciones educativas, un cambio que tiene que ver no sólo con el *qué* o el *cómo enseñar*, sino, sobre todo, con el *para qué enseñar*.

"La reflexión está orientada a la acción, es social y política. Su 'producto' es la praxis (acción informada y comprometida), la forma de acción humana más elocuente y con más importancia social"

Stephan Kemmis, 1999

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

Abell, S.K. y Smith, D.C. (1994). What is science?: preservice elementary teachers' conceptions of the nature of science. *Int.J.Sci.Educ.* 16(4), 475-487

Aguirre, J.M. y Haggerty, S.M. (1995). Preservice teachers' meaning of learning. *Int. J. Scie. Educ.*, 17(1), 119-131

Alters, B.J. (1997). Whose Nature of Science?. *Journal Research Science Teaching*, 32(1), 39-55.

Alvarez Suárez, R.M. (1994). De los trabajos prácticos tradicionales a la actividad investigativa. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* 2.2 y 2.3, 361-372

Angulo, J.F. (1999) "De la investigación sobre la enseñanza al conocimiento docente." En A.I. Pérez, J. Barquín y J.F. Angulo (eds.) *Desarrollo profesional del docente: Política, investigación y práctica*. Akal, Madrid. 261-319.

Armento, B. (1991) "Changing conceptions of research on the teaching of social studies." En J. Shaver (ed.) Handbook of Research on Social Studies Teaching and Learning. MacMillan, New York. 185-196.

Arroyo, L.M. (1999). La ciencia, educadora del hombre. Para una didáctica humanista de las ciencias. En C. Martínez Losada y S. García Barros (Eds.). *La Didáctica de las Ciencias: Tendencias actuales*. A coruña: Serv. Pub. Universidade da Coruña. 639-650.

Arsac, G.; Germain, G.; Mante, M. (1988). *Problème ouvert et situation problème*. Villeurbanne: IREM, Université Claude Bernard (Lyon).

Astolfi, J.P. (1994). El trabajo didáctico de los obstáculos, en el corazón de los aprendizajes científicos. *Enseñanza de las Ciencias* 12(2), 206-216.

Astolfi, J.P. (1999). *El "error", un medio para enseñar.* Sevilla: Díada.

Universidad de Huelva 2009

Astolfi, J.P. y Develay, M. (1989). *La didáctique des sciences*. Paris: Presses universitaires de France.

Astolfi, J.P. y otros (1998).*Mots-cés de la didáctique des sciences.* Paris-Bruxelles: De Boeck Université. Pratiques pédagogiques.

Ávila, R.M. (1998) *Aportaciones al conocimiento profesional sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Historia del Arte*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Sevilla.

Azcárate, P. (1999). Metodología de la enseñanza. *Cuadernos de Pedagogía* 276, 72-78.

Barquín, J. (1999) "La investigación sobre el profesorado. Estado de la cuestión en España." En J.F. Angulo, J. Barquín y A.I. Pérez (eds.) *Desarrollo profesional del docente: Política, investigación y práctica*. Akal, Madrid. 399-447.

Beatty, J.W. and Woolnough, B.E.(1982). Practical work in 11-13 Science: the context, type and aims of current practice. *British Educational Research Journal*, 8(1), 23-30.

Brickhouse, N.W.(1990). Teachers' beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice. *Journal of Teacher Education,* 41(3), 53-62.

Bromme, R. (1988) "Conocimientos profesionales de los profesores." *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (1). 19-29.

Calderhead, J. (1988) "Conceptualización e investigación del conocimiento profesional de los profesores." En L.M. Villar (dir.) *Conocimiento, creencias y teorías de los profesores.* Marfil, Alcoy. 21-37.

Campanario, J.M.; Cuerva, J. ; Moya, A. y Otero, J.C. (1998). La metacognición y el aprendizaje de las ciencias. En E. Banet y A. de Pro. *Investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias.* Vol. I, 36-44. Lleida: D.M.

Cañal, P. (1988). Un enfoque curricular basado en la investigación. *Investigación en la Escuela,* 1, 43-50.

Cañal, P. y Porlán, R. (1987). Investigando la realidad próxima: un modelo didáctico alternativo. *Enseñanza de las Ciencias,* 5(2), 89-96.

Cañal, P. (1987). Un enfoque curricular basado en la investigación. *Investigación en la Escuela,* 1, 45-35

Cañal, P. (2000a). Las actividades de enseñanza. Un esquema de clasificación. *Investigación en la Escuela,* 40, 5-21.

Universidad de Huelva 2009

Cañal, P. (2000b). El análisis didáctico de la dinámica del aula: tareas, actividades y estrategias de enseñanza. En F.J. Perales y P. Cañal. *Didáctica de las Ciencias experimentales.* Colección Ciencias de la Educación. Alcoy: Marfil. 209-238.

Cañal, P.;García Díaz, J.E. y Porlán, R. (1981). *Ecología y escuela. Teoría y práctica de la educación ambiental.* Barcelona: Laia.

Cañal, P.,López, J.I.,Venero y Wamba, A.M. (1993). El lugar de las actividades en el diseño y desarrollo de la enseñanza: ¿cómo definirlas y clasificarlas?. *Investigación en la Escuela,* 19, 8-13

Cañal, P. y Porlán, R. (1987). Investigando la realidad próxima: un modelo alternativo. *Enseñanza de las Ciencias,* 5(2), 89-96.

Cañal, P. y Porlán, R. (1988). Bases para un programa de investigación en torno a un modelos didáctico de tipo sistémico e investigativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(1), 54-60.

Carretero, M. (1993). *Constructivismo y educación.* Zaragoza: Edelvives

Carrillo, J. (1996). *Modo de resolver problemas y concepciones sobre la matemática y su enseñanza de profesores de matemáticas de alumnos de más de catorce años. Algunas aportaciones a la metodología de l investigación y estudio de posibles casos.* Tesis doctoral inédita. Universidad de Sevilla (cuadro de tendencias pp 44 y 45)

Carrillo, J. (1998). *Modos de resolver problemas y concepciones sobre la matemática y su enseñanza: metodología de investigación y relaciones*. Huelva: Serv. Pub. Universidad de Huelva.

Carter, K. (1990). Teachers' Knowledge and Learning to Teach. En R. Houston (Ed.). *Handbook of Research on Teacher Education.* New YorK: Macmillan, 291-310.

Clark, C. y Peterson, P.L. (1989). Procesos de pensamiento de los docentes. En M.C. Wittrock. *La investigación de la enseñanza, III. Peofesores y alumnos.* Barcelona: Paidós educador- MEC.

Claxton, G. (1991). *Educating the inquiring mind. The challenge for school science*. Londres: Harvester

Colás, M.P. y Buendía, L. (1998). *Investigación educativa*. Sevilla: Alfar. 3ª Edición.

Universidad de Huelva 2009

Contreras, L.C. (1999). *Concepciones de los profesores sobre la resolución de problemas.* Huelva: Serv. Pub. Universidad de Huelva.

Coquidé, M. (1998). Les practiques expérimentales: propos d'enseignants et conceptions officielles. *Aster* 26, 109-132

Craig, A. (1995). Creative problem solving. *Teachins Children Mathematics,* octubre, 96-99.

Cubero, R. (1989). *Cómo trabajar con las ideas de los alumnos.* Sevilla: Díada.

Cubero, R. (1996). *Concepciones de alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en Educación Primaria*. Universidad de Sevilla. Tesis doctoral inédita.

Chalmers, A.F. (1994). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia*?. Madrid: Siglo XXI.

De Longhi, A.L. (2000). El discurso del `profesor y del alumno; análisis didáctico en clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias,* 18(2), 201-216

De Pro, A. (1998). El análisis de las actividades de enseñanza como fundamento para los programas de formación de profesores. *Alambique,* 15, 15-28.

De Pro, A.; Saura, O. y Sánchez Blanco, G. (1998). ¿Qué contenidos seleccionan los profesores de ciencias cuando planifican unidades didácticas?. En C. Martínez Losada y S. García Barros (Ed.). *La Didáctica de las Ciencias: Tendencias actuales*. A Coruña: Serv. Pub. Universidade da Coruña. 115-128

Del Carmen, L.M. (1988). *Investigación del medio y aprendizaje.* Barcelona: Graó.

Del Carmen, L.M. (1995). Enfoques investigativos en la enseñanza y secuenciación de contenidos. *Investigación en la Escuela*, 25, 17-25.

Dewey, J. (1916). *Democracia y educación.* Buenos Aire: Losada.

Driver, R. Guesne, E. y Tiberghien, A. (1985). *Children's ideas in science.* Philadelphia: Open University Press (Trad. Cast. *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: MEC-Morata, 1989).

Duggan, S. y Gott, R. (1995). The place of investigations in practical work in the UK National Curriculum for Science. *Int. J. Sci. Educ.* 17(2), 137-147)

Universidad de Huelva 2009

Dumas-Carré, A.; Goffard, M. y Gil Pérez, D. (1992). Difficultés des élèves liées aux differents activités cognitives de resolution de problèmes. *Aster*, 14, 33-42.

Estepa, J. (2000) "El conocimiento profesional de los profesores de Ciencias Sociales." En J. Pagés, J. Estepa y G. Travé (eds.) *Modelos, contenidos y experiencias en la formación de profesores de Ciencias Sociales.* Universidad de Huelva, Huelva. 313-334.

Estepa, J.; Travé, G. y Wamba, A.M. (1995). La enseñanza de conocimientos económicos en la ESO. Selección de problemas y actividades de investigación. *Investigación en la Escuela,* 25, 71-78.

Fernández, J. y Elortegui, N. (1996). Qué piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar. *Enseñanza de las Ciencias,* 14(3), 331-342

Fernández, J. y Elortegui, N. (1996).Que piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 331-342

Fernández, J.; Elortegui, N.; Rodríguez, J.F. y Moreno, T. (1997a). ¿Qué idea se tiene de la ciencia desde los modelos didácticos?. *Alambique*, 12, 87-99.

Fernández, J.; Elortegui, N.; Rodríguez, J.F. y Moreno, T. (1997b). De las actividades a las situaciones problemáticas en los distintos modelos didácticos. En R. Jiménez y A.M. Wamba (Ed.). Avances en la Didáctica de las Ciencias Experimentales. Huelva: Ser. Pub. Universidad de Huelva (117- 126).

Flanders, (1970). Estimating reliability. En A. Amidon y J. Hough (Eds.). *Interaction analysis:Theory, Research and Aplication.* Reading, M.A. Addison-Wesley.

Fraser, B.J.; McRobbie, C.J. y Giddings, G.J. (1993). Development and Cross-National Validation of a Laboratory Classroom Environment Instrument for Senior High School Science. *Science Education*, 77(1), 1-24

Freedman, M.P. (1997). Relationship among Laboratory Instruction, Attitude towa rd Science and Achievement in Science Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching* 34(4), 343-357.

Freitas, I.(2000). *El papel de la resolución de problemas en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias: concepciones y práctica de profesores con y sin experiencia en la docencia.* Tesis doctoral inédita. Universidad de Huelva.

García Díaz, J.E. (1987). La interacción con el medio en relación con la investigación en la escuela. *Investigación en la Escuela* 1, 57-62.

Universidad de Huelva 2009

García Díaz, J.E. (1988). Fundamentos para la construcción de un modelo sistémico del aula. En R. Porlán, J.E. García y P. Cañal (Comp.). *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla: Díada.

García Díaz, J.E. (1992). El estudio de los ecosistemas. *Cuadernos de Pedagogía,* 209, 18-21.

García Díaz, J.E. (1994). El conocimiento escolar como proceso evolutivo: aplicación a las nociones ecológicas. *Investigación en la Escuela*, 23, 65-73

García Díaz, J.E. (1995a). *Epistemología de la complejidad y enseñanza de la Ecología. El concepto de ecosistema en la educación secundaria*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Sevilla

García Díaz, J.E. (1999a). Las ideas de los alumnos. *Cuadernos de Pedagogía* 276, 58-64.

García Díaz, J.E. (1999b). Una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo en Educación Ambiental. *Investigación en la Escuela,* 37, 15-27.

García Díaz, J.E. y Cubero, R. (2000). Constructivismo y formación inicial del profesorado. *Investigación en la Escuela*, 42, 55-66.

García Díaz, J.E.; Díaz, J.L. y Luna, M. (1997). *Materiales didácticos. Biología y Geología.* Sevilla: ICE Universidad de Sevilla.

García Díaz, J.E.. y García Pérez, F.F. (1992a). *Orientaciones didácticas para la Educación Ambiental en la Enseñanza Secundaria*. Sevilla: Junta de Andalucía.

García Díaz, J.E.. y García Pérez, F.F. (1992b). Investigando nuestro mundo. *Cuaderno de Pedagogía,* 209, 10-13.

García Díaz, J.E.. y García Pérez, F.F. (1992c) *Aprender investigando. Una propuesta metodológica basada en la investigación*. Sevilla Díada. (Primera edición, 1989).

García Díaz, J.E.; Luna, M.; Jiménez Pérez, R. y Wamba, A.M. (1999). El análisis de la intervención en el aula: instrumentos y ejemplificaciones. *Investigación en la escuela,* 39, 63-88.

García Díaz, J.E. y Merchán, F.J. (1997). El debate de la interdisciplinariedad en la ESO: el referente metadisciplinar en la determinación del conocimiento escolar. *Investigación en la Escuela*, 32, 5-26.

Universidad de Huelva 2009

García Díaz, J.E. y Porlán, R. (2000). Ensino de ciências e practica docente: una teoria do conhocimento professional. *Caderno pedagógico,* 3, 2.42. [Hacia una teoría del conocimiento profesional. (Ponencia en V Congreso Internacional de Investigación en Ciencias. Murcia, 1997]

García Montes, J.M. et al (1989), *Ciencias Naturales: recursos didácticos. Aplicación en la enseñanza media.* ICE de la Universidad de Granada.

García Pérez, F.F.; Porlán, R.; Rivero; A. y Ballenilla, F. (2000). *Red para la investigación y la renovación escolar. Red-IRES, España.* http:\\www. Redires.net

García Rodríguez, J.J. y Cañal, P. (1995). ¿Cómo enseñar?. Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación en la Escuela*,25, 5-16.

Gil, D. (1982). *La investigación en el aula de Física y Química".* Madrid: Anaya

Gil, D. (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias?. Intento de síntesis de las aportaciones de la investigación didáctica. *Enseñanza de las Ciencias* 9(1), 69-77.

Gil, D. (1993). Contribución de la Historia y de la Filosofía de las Ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza-aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias,* 11(2), 197-212.

Gil, D. (1994). Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico. *Investigación en la escuela,* 23, 17-32.

Gil, D.; Dumas, A.; Caillot, M.; Martínez Torregrosa, J. y Ramírez Castro, L. (1988). La resolución de problemas de lápiz y papel como actividad de investigación. *Investigación en la Escuela*, 6, 3-19.

Gil, D.; Martínez-Torregrosa, J.(1987). Los programas-guía de actividades: una concreción del modelo constructivista de aprendizaje de las ciencias. *Investigación en la Escuela*, 3, 3-12

Gil, D.; Martínez-Torregrosa, J y Senent, F. (1988). El fracaso en la resolución de problemas: una investigación orientada por nuevos supuestos. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 131-148

Gil, D.; Martínez-Torregrosa, J.;Ramírez, L.;Dumas-Carré, A.; Goffard, M. y Pessoade Carvalho, A. (1992). La didáctica de la resolución de problemas en cuestión: elaboración de un modelo alternativo. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales,* 6, 73-85

Universidad de Huelva 2009

Gil, D. y Valdés Castro, P. (1995). Contra la distinción clásica entre "teoría", "prácticas experimentales" y "resolución de problemas": el estudio de las fuerzas elásticas como ejemplo ilustrativo. *Didáctica de las Ciencias Sociales y Experimentales,* 9, 3-25.

Gil, D. y Valdés Castro, P. (1996). La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. *Enseñanza de las Ciencias* 14(2), 155.163

Gimeno, J. y Pérez, A.I. (1993). *Comprender y transformar la enseñanza.* Morata, Barcelona.

Giordan, A. y De Vecchi, G. (1988). *Los orígenes del saber.* Sevilla: Díada.

González Eduardo, M. (1992). ¿Qué hay que cambiar en los trabajos prácticos?. *Enseñanza de las Ciencias*, 10(2), 206-211

Gott, R. y Duggan, S. (1996). Practical work: its role in the understanding of evidence in science. *Int. J. Scie. Educ.*, 18(7), 791-806

Grossman, P. (1990). *The making of a Teacher. Teacher Knowledge & Teacher Education.* New York: Teacher Cllege Press.

GRUPO DE INVESTIGACIÖN EN LA ESCUELA (1991*). Proyecto curricular IRES (Investigación y renovación escolar)*. (Versión provisional). Introducción y 4 vol. Sevilla: Díada.

GRUPO INVESTIGACIÓN EN LA ESCUELA. (1991). Un proyecto de investigación y renovación escolar. *Cuadernos de Pedagogía*, 194, 34-38.

Hodson, D. (1985). Philosophy of science, science and science education. *Study in Science Education,* 12, 25-57

Hodson, D. (1988). Experiments in science and science teaching. *Educational Philosophy & Theory*, 20, 53-66

Hodson, D. (1994) Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.

Hodson, D. (1996). Practical work in school science: exploring some directions for change. *Int. J. Scie. Educac.*, 18(7), 755-760

Jiménez Pérez, R.; Wamba, A.M.; y Aguaded, S. (1999). El valor de la resolución de problemas para la enseñanza de contenidos procedimentales en la formación inicial de

Universidad de Huelva 2009

maestros. En C. Martínez Losada y S. García Barros (Eds.). *La Didáctica de las Ciencias. Tendencias actuales.* A Coruña: Serv. Pub. Universidad de A Coruña.

Kouladis, V. y Ogborn, J. (1989) Philosophy of Science: an empirical study of teachers' views. *International Journal of Science Education* 11(2), 173-184.

Lopes, B. y Costa, N. (1996). Modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en la resolución de problemas: fundamentación, presentación e implicaciones educativas. *Enseñanza de las Ciencias* 14(1), 45-61.

López Ruiz, J.I. (1995). *El conocimiento profesional de los profesores acerca de las concepciones de los alumnos. Dos estudios de caso en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.* Universidad de Sevilla. Tesis doctoral inédita.

Losada, C.; García-Barrios, S.; Mondelo, M. y Vega, P. (1997). Los problemas de papel y lápiz en la formación del profesorado. En R.Jiménez y A.M. Wamba (Eds). *Avances en la Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Huelva: Serv. Pub. Universidad de Huelva.

Marcelo, C. (1993) Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre el conocimiento didáctico del contenido. En L. Montero y J.M. Vez (Eds.) *Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado. Vol. I.* Tórculo, Santiago de Compostela. 151-185.

Martín del Pozo, R. (1994). *El conocimiento profesional del cambio químico en la formación inicial del profesorado. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de los estudiantes de Magisterio*. Universidad de Sevilla. Tesis doctoral inédita.

Martín del Pozo, R. (1999). Las materias escolares. *Cuadernos de Pedagogía* 276, 50-56.

Mauri, T. (1997). ¿Qué hace que el alumno y la alumna aprendan los contenidos escolares?. La naturaleza activa y constructiva del conocimiento. En C. Coll, E. Martí, T. Mauri, M Miras, J. Onrubia, I. Solé y A. Zabala. *El constructivismo en el aula.* Barcelona: Graó.

Mellado, V. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, de formación inicial y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 289-302.

Mellado, V. (1997). Preservice teachers' classroom practice and their conceptions of the nature of science. *Science and Education*, 6(4), 331-354.

Universidad de Huelva 2009

Mellado,V. y Carracedo, D. (1993). Contribuciones de la Filosofía de la Ciencia a la Didáctica de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(3), 331-339.

Mellado, V; Blanco, L. y Ruiz, C. (1999). *Aprender a enseñar Ciencias Experimentales en la formación inicial del profesorado. Estudio de casos sobre la enseñanza de la energía.* Badajox: ICE Universidad de Extremadura.

Miguens, M. y Garret, R.M. (1991). Prácticas en la Enseñanza de las Ciencias. Problemas y posibilidades. *Enseñanza de las Ciencias,* 9(3), 229.236.

Moore, R.W y Foy, R.L.H. (1997). The Scientific Attitude Inventory: A Revision (SAI II). *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 327-336.

Nieda, J. (1994). Algunas minucias sobre los trabajos prácticos en la Enseñanza Secundaria. *Alambique*, 2, 15-20.

Nieda, J y otros (1988). *Identificación del comportamiento y características deseables del profesor de Ciencias Experimentales de Bachillerato*. Madrid: MEC

Nott, M. (1996). Practical work in school biology: evaluation, distortion and deception. *Journal of Biological Education*, 30(2), 83-87

Olvera, P. (1992). *La investigación del medio en la escuela.* Córdoba: Fundación Paco Natera.

Patton, M. (1984). *Qualitative Evaluation Methods.* Beverley Hills (California): Sage

Payá Peris, J. (1991). *Los trabajos prácticos en la enseñanza de la física y la química: un análisis crítico y una propuesta fundamentada.* Tesis doctoral inédita. Universidad de Valencia

Perales Palacios, F.J. (1993). La resolución de problemas: una revisión estructurada. *Enseñanza de las Ciencias* 11(2), 170-178.

Perales Palacios, F.J. (1994). Los trabajos prácticos y la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(1), 122-125

Pomeroy, D. (1993). Implications of Teachers'Beliefs about the Nature of Science: Comparison of the beliefs of Scientists, Secundary Science Teachers, and Elementary Teachers. *Science Education*, 77(3), 261-278.

Universidad de Huelva 2009

Porlán, R. (1989). *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Concepciones epistemológicas de los profesores.* Tesis doctoral inédita. Universidad de Sevilla.

Porlán, R. (1993).*Constructivismo y escuela.* Sevilla: Díada

Porlán, R. (1996). *Proyecto Docente*. Universidad de Sevilla (inédito)

Porlán,, R. (1999a). Investigar la práctica. *Cuadernos de Pedagogía* 276, 48-49.

Porlán, R. (1999b). Formulación de contenidos escolares. *Cuadernos de Pedagogía* 276, 65-70.

Porlán, R. y Martín del Pozo, R. (1996). Ciencia, profesores y enseñanza: unas relaciones complejas. *Alambique* 8, 23-32.

Porlán, R. y Rivero, A. (1998) *El conocimiento de los profesores.* Sevilla: Díada

Porlán, R.; Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 155-171

Porlán, R.; Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias,* 16(2), 271-288.

Pozo, J.I. y Gómez, M.A. (1994). La solución de problemas en Ciencias de la Naturaleza. En J.I. Pozo y otros. *La solución de problemas.* Madrid: Santillana-Aula XXI.

Pozo, J.I. y Gómez, M.A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia.* Madrid: Morata

Rabadán, J.M. y Flor, J.I. (1998). La modificación de la práctica docente: un estudio longitudinal en el tiempo. *Alambique*, 15, 45-53.

Reigosa Castro, C.E. y Jiménez Aleixandre, M.P. (2000). La cultura científica en la resolución de problemas en el laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias,* 18(2), 275-284.

Rivero García, A. (1996). *La formación permanente del profesorado de ciencias de la Educación Secundaria Obligatoria: un estudio de casos.* Tesis doctoral inédita. Universidad de Sevilla

Rodrigo, M.J. (1994). El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo constructivismo o tres?. *Investigación en la Escuela*,23, 7-15

Universidad de Huelva 2009

Rodrigo, M.J. y Cubero, R. (1998). Constructivismo y enseñanza: reconstruyendo las relaciones. *Con-ciencia social, 2. Anuario de Didáctica de la Geografía, la Historia y otras Ciencias sociales*, 25-44

Santelices,L; Astroza, V.y de la Fuente, R. (1992). El trabajo de laboratorio con guías estructuradas y su relación con el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Enseñanza de las Ciencias,* 10(3), 340-341.

Shulman, L.S. (1986) "Those who understand: Knowledge Growth in Teaching." *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

Shulman, L.S. (1989). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. En M.C. Wittrock. *La investigación de la enseñanza, I. Enfoques y métodos.* Barcelona: Paidós Educador- MEC.

Shulman, L.S. y Grosman, P.L. (1988) *Knowledge Growth in Teaching: a final report to the Spencer Foundation*. Standford University, Stanford. CA.

Thomaz, M.F.; Cruz, M.N.; Martins, I.P. y Cachapuz, A.F: (1996). Concepciones de futuros profesores del primer ciclo de Primaria sobre la naturaleza de la Ciencia: contribuciones de la formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias,* 14(3), 315-322

Tippins, D.J.; Tobin, K.G. y Hook, K. (1993). Dealing with dilemmas of laboratory science: making sense of safety from a constructivist perspective. *Int. J. Sci. Educ.* 15(1), 45-59

Tobin, K. y Campbell, J. McR. (1996). Cultural Myths as Contraints to the Enacted Science Curriculum. *Science Education* 80(2), 223-241.

White, R.T. (1996). The link between the laboratory and learning. *International Journal Science Education*, 18(7), 761-774

Yager, R.E. y Penick, J.E. (1986). Perceptions of Four Age Groups Toward Science Classes, Teachers and the Value of Science. *Science education,* 70(4), 355-363.

Zabala, A. (1992). Los proyectos de investigación del medio. *Aula. Cómo enseñar Ciencias Sociales,* 3, 17-23.

Universidad de Huelva 2009

ANEXOS

Anexo I: Cuestionario
Anexo II. Transcripción entrevista profesor A
Anexo III. Transcripción entrevista profesor B
Anexo IV. Transcripción entrevista profesor C
Anexo V. Modelo de propuesta de programación de aula
Anexo VI. Rejilla de observación para la grabación de aula
Anexo VII. Cuestionario para conocer opinión personal de los profesores sobre su grabación de aula
Anexo VIII Opinión personal del profesor A sobre su grabación de aula
Anexo IX Opinión personal del profesor B sobre su grabación de aula
Anexo X. Opinión personal del profesor C sobre su grabación de aula
Anexo XI. Modelo de examen del profesor A
Anexo XII. Modelo de examen del profesor B
Anexo XIII. Modelo de examen del profesor C

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva 2009

ANEXO I: CUESTIONARIO

La respuesta a este cuestionario es la primera fase de este trabajo en el que vas a colaborar. Te ruego que lo hagas con la máxima sinceridad y según tu interpretación de lo que se pregunta. Si en algún caso crees que hay algún aspecto o respuesta que no está considerado y aunque no aparezca la indicación "otros", añádelo si lo consideras de interés.

Gracias por tu colaboración

La respuesta a los items se hará valorando entre 0 y 4 cada una de las afirmaciones que contienen, siendo 0 la menor valoración y 4 la máxima.

I. Naturaleza de la ciencia

1) *Caracteriza el conocimiento científico* valorando de 0 a 4 las siguientes afirmaciones

a) El conocimiento científico es una forma de ver el mundo, organizada y consensuada por la comunidad científica
b) El conocimiento científico es provisional, no puede ser nunca equiparado con la verdad y sólo tiene carácter temporal
c) La validación del conocimiento científico pasa por ser aceptado por culturas diferentes
d) Existen criterios universales para separar la ciencia de la no ciencia
e) Los conceptos y modelos científicos son fieles reflejos de la realidad

2) En tu opinión, *qué crees que hace cambiar o evolucionar el conocimiento científico* (valora de 0 a 4 las afirmaciones siguientes).

a) El descubrimiento de un hecho que contradice una determinada teoría
b) La producción de cambios significativos en el contexto social, económico y cultural
c) La curiosidad relacionada con el mundo real más próximo
d) La habilidad para mirar las cosas de manera diferente a lo comúnmente aceptado
e) La acumulación de datos empíricos

3) *Quién crees que construye el conocimiento científico* (valora de 0 a 4 las afirmaciones siguientes)

a) La ciencia es fundamentalmente una construcción social
b) La ciencia es fundamentalmente una construcción individual
c) La ciencia es fundamentalmente la labor de un equipo de investigación
d) La ciencia es el producto del trabajo de la comunidad científica
e) Hay una importante cantidad de conocimiento científico en el folklore, en los mitos y leyendas

4) *Qué caracteriza al científico* (valora de 0 a 4 las afirmaciones siguientes)

a) El trabajo de los científicos consiste en descubrir las leyes ocultas en la naturaleza
b) El científico no tiene el privilegio exclusivo de la construcción de la ciencia
c) La forma ideal de descubrimiento científico es aquella en la que el científico se separa personal y emocionalmente de la implicación en la investigación

Universidad de Huelva 2009

d) Los científicos operan con la creencia de que las reglas básicas del universo pueden ser descubiertas con un estudio cuidadoso y sistemático
e) El científico, al hacer ciencia, debe ser neutro desde el punto de vista ideológico

5) *Cómo crees que se construye el conocimiento científico* (valora de 0 a 4 las afirmaciones siguientes)
a) A menudo, los descubrimientos científicos se han producido por casualidad
b) El desarrollo de la ciencia a lo largo de la historia ha sido un proceso acumulativo de más y más conocimiento
c) El conocimiento científico empieza con observaciones en la naturaleza, que le llevan a elaborar hipótesis, comprobarlas y finalmente desarrollar teorías
d) El conocimiento científico se construye aplicando una lógica universal al mundo de los fenómenos naturales
e) El conocimiento científico es el resultado del consenso y la negociación dentro de la comunidad científica

6) *Para qué crees que sirve el conocimiento científico* (valora de 0 a 4 las afirmaciones siguientes)
a) Los nuevos conocimientos científicos han de tener consecuencias tecnológicas relevantes
b) Los científicos intentan rigurosamente eliminar la perspectiva humana de la descripción del mundo
c) Una legítima meta del descubrimiento científico es controlar la naturaleza
d) El propósito de la ciencia es establecer un control intelectual sobre la experiencia en forma de leyes precisas que puedan estar formalmente organizadas y empíricamente comprobadas
e) El conocimiento científico sirve para conocer la verdad y lograr la comprensión del mundo en que vivimos

II. Qué enseñar

1) Valora de 0 a 4 las siguientes afirmaciones relacionadas con *qué es el conocimiento escolar*
a) El conocimiento escolar debe coincidir con el conocimiento científico, según las interpretaciones que dan los libros de texto
b) El conocimiento escolar debe coincidir con el conocimiento científico, en base a una programación muy detallada de objetivos, contenidos y actividades
c) El conocimiento escolar se corresponde con un conocimiento científico que se "descubre" de forma natural en contacto con la realidad
d) El conocimiento escolar se origina en interacción entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento disciplinar o científico-técnico
e) El conocimiento escolar es el resultado del enriquecimiento y aumento de complejidad del conocimiento cotidiano mediante la integración didáctica de las aportaciones de distintas fuentes de conocimiento (ideas de los alumnos, conocimiento científico, conocimiento metadisciplinar, ...)

2) Valora de 0 a 4 las siguiente afirmaciones relacionadas con *quién construye el conocimiento escolar*
a) El alumno individualmente, por sus propios medios
b) El alumno guiado y orientado por el profesor
c) El alumno trabajando con los compañeros, guiado y orientado por el profesor
d) El alumno trabajando con los compañeros y motivado por el profesor

Universidad de Huelva 2009

3) Valora de 0 a 4 las afirmaciones relacionadas con *cómo se construye el conocimiento escolar*
   a) Estudiando conceptos de una dificultad progresiva en complejidad
   b) Los alumnos son pequeños investigadores que forman conceptos teóricos a partir de experiencias de laboratorio y de campo
   c) Haciendo descubrimientos por si mismos; lo que no se redescubre no se llega a aprender
   d) Partiendo de lo que ya se sabe, modificando, cuestionando y reafirmando los conocimientos anteriores

4) Valora de 0 a 4 las siguientes afirmaciones relacionadas con *para qué sirve el conocimiento escolar*
   a) Para ir conociendo poco a poco todo el saber de la ciencia
   b) Para ir conociendo los avances y aplicaciones de la investigación científica
   c) Para mejorar las capacidades que le permitan afrontar los problemas que se les presenten en la vida cotidiana
   d) Para adquirir los conocimientos y explicaciones de lo que sucede en el entorno

III. Cómo enseñar

1) Valora de 0 a 4 las siguientes *fuentes de información para el profesor*
   a) Los Decretos que regulan las enseñanzas mínimas para la ESO
   b) Textos y /o manuales de las disciplinas de referencia
   c) El libro de texto
   d) Las preguntas que hacen los alumnos
   e) Las concepciones de los alumnos (detectadas o/y conocidas en relación al objeto de estudio)
   f) Los medios de comunicación y divulgación
   g) Otros (enúncialos).....

2) Valora de 0 a 4 las siguientes *fuentes de información para el alumno*
   a) El libro de texto
   b) Las explicaciones del profesor
   c) Las reflexiones o conclusiones de debates en clase
   d) Los medios de comunicación (periódicos, revistas divulgativas, TV,..)
   e) Las informaciones obtenidas de forma empírica de la realización de pequeñas experiencias o de la observación del entorno
   f) Otros (enúncialos)....

3) Valora de 0 a 4 las siguientes afirmaciones relacionadas con los *criterios para seleccionar las fuentes de información que se van a utilizar en el aula*
   a) Faciliten el aprendizaje conceptual
   b) Faciliten el conocimiento de técnicas específicas de la disciplina
   c) Faciliten el desarrollo de actitudes críticas ante la ciencia
   d) Faciliten el desarrollo de habilidades manipulativas
   e) Faciliten el desarrollo de la capacidad de observación, análisis y síntesis
   f) Otros (enúncialos)...

4) Valora de 0 a 4 las siguientes afirmaciones relacionadas con *cómo utilizar las distintas fuentes de información que se manejan en el aula*
   a) Resolviendo problemas o cuestiones relacionadas con la vida diaria

Universidad de Huelva 2009

b) Realizando actividades de campo
c) Realizando actividades de laboratorio
d) Leyendo y discutiendo textos concretos
e) Elaborando materiales (escritos y no escritos)
f) Resolviendo problemas o cuestiones relacionadas con los contenidos tratados

5) Valora de 0 a 4 las siguientes afirmaciones relacionadas con *cómo crees que se aprende*
   a) El conocimiento es construido por los alumnos a partir de la información organizada y estructurada por el profesor y transmitida a los alumnos
   b) El conocimiento es construido por los alumnos a partir de la información organizada y estructurada por el profesor y discutida entre el profesor y los alumnos
   c) El conocimiento es construido a partir de la información buscada y discutida por y entre los alumnos
   d) El conocimiento es construido a partir de la interacción del profesor con los alumnos y de los alumnos entre si y del contraste con otras fuentes de información

6) Valora de 0 a 4 las siguientes afirmaciones relacionadas con *para qué crees que sirven las distintas fuentes de información*
   a) Para aumentar la curiosidad por conocer nuevos aspectos del mundo que rodea al alumno
   b) Para que aprendan cosas útiles para la vida
   c) Para aprender de la propia experiencia y no solo de las explicaciones del profesor
   d) Para promover la participación de los alumnos facilitando la discusión de las propias ideas
   e) Para facilitar la reflexión y la toma de conciencia de los problemas derivados de la ciencia
   f) Para facilitar el aprendizaje

7) Valora de 0 a 4 las siguientes afirmaciones relacionadas con *qué crees que es importante evaluar*
   a) El aprendizaje del alumno medido por su capacidad para reproducir lo explicado por el profesor
   b) El aprendizaje del alumno medido por su capacidad para solucionar problemas o cuestiones relacionados con el contenido trabajado
   c) La realización de las distintas actividades programadas y los materiales, escritos o no, que de ellas se deriven
   d) La evolución de las ideas de los alumnos
   e) Todo el proceso producido

Universidad de Huelva 2009

Anexo II: Transcripción de la entrevista al profesor A

P.1 ¿Tu crees que todo el mundo tiene la misma idea de lo que es la ciencia?
R. *Pues, yo creo que... ¿Te refieres a los adultos o a los alumnos, o a los profesores?*

P.2 En general, la gente, los adultos,
R. *En general que si, que yo pienso que en general la gente piensa que la ciencia es una aplicación del método científico, yo creo que en ese sentido la mayoría de la gente .. que... así que yo conozco... creo que si, que están de acuerdo que es una aplicación del método científico*

P.3 ¿Y tu, estás también de acuerdo?
R. *Yo creo que tienen una idea de que la ciencia es algo experimental... que es algo que te da siempre la verdad de las cosas y que esa idea de la ciencia si que es general, que aplicando un método tu compruebas algo y esa idea si que es general; lo que yo no se hasta que punto esa es la idea que yo tengo de la ciencia*

P.4 ¿Tu te cuestionas tu propia idea de la ciencia?
R. *Claro que me cuestiono mi propia idea de la ciencia*

P.5 ¿En qué sentido?
R. *¿En que sentido?.. en que yo creo que la ciencia de alguna manera puede en algunos momentos explicar unos hechos muy puntuales pero que no son verdades absolutas,... no se como decirte, no te dan una verdad que tu dices esto es verdad, verdad, verdad absoluta, no: yo he aplicado un método que es el método científico que está como más o menos discutido y consensuado por toda la gente pero que, a mi por ejemplo, me deja muchas veces algún tipo de vacío*

P.6 ¿Qué es lo que te deja el vacío? ¿Los resultados que obtienes de eso?¿ la información que obtienes?
R. *Si. Me deja vacío los resultados, las explicaciones finales... No se si esto que estoy hablando es como una cosa muy abstracta, pero ...no se, es como si yo dijera... por ejemplo la teoría de la tectónica de placas y .. se aplica el método científico y hay unos resultados y una historia. Y ahora, ¿la teoría de la tectónica de placas ya está? ¿me lo explica todo? 0 me explicas sólo parte de las situaciones? ¿O me lo explica solamente porque yo he aplicado esto, esto y esto? ¿ O tenía que haber aplicado o recogido otro tipo de informaciones, o haberme ido por otro camino? No se... es que yo soy... , es que yo creo que soy una persona científica pero que a mi la ciencia no me da esa seguridad que le noto a la gente.. (ríe..) cuando la gente habla de ciencia*

P.7 ¿Tu de que crees que es para que no tengas esa seguridad que dices? ¿Es problema del método que utilizan? ¿Te cuestionas el método científico? ¿O es problema de separar lo que es ciencia de lo que no es ciencia? Hay gente que lo separa muy claro y otras que no. ¿Está unido al método? ¿Es el método el que lo condiciona? ¿Son criterios de verdad o de no verdad?
R. *Yo no me cuestiono el método científico a estas alturas. Es el que tenemos. Pero lo que si me cuestiono es la parcialidad de la ciencia. Algunas veces tu trabajas como con la puntita de algo,.. y con la puntita de algo pues obtienes los últimos resultados de la puntita de algo, porque tampoco es que tu tengas más capacidad, pero yo creo que a veces me queda parcialidad, parcelitas de un determinado proceso y bueno... eso me sirve. Pero tengo la conciencia de que eso*

Universidad de Huelva 2009

no es ni muchísimo menos todo y que se me están escapando muchísimas cosas. Yo siempre tengo la idea de que a mi se me escapan muchísimas cosas

P.8 ¿Por ejemplo?
R. *A nivel personal, a nivel de... Cuando yo empiezo el más mínimo trabajo y aplico el método científico y estoy en mi clase con mis alumnos y me voy a lo último que he estado haciendo en ecología que he estado trabajando con los gorgojos del arroz y yo hago las observaciones, las hipótesis, las comprobaciones,...aplicamos el método científico,... y cuando ya hemos terminado de aplicar el método científico, pues los niños dicen es que esto es así, porque esto es así, es así,.. y yo siempre digo es que esto es lo que nosotros hemos visto, por que lo que no hemos visto es si el gorgojo se va de una planta a otra volando,.. pues no lo sé,... a lo mejor también se va andando,.. y siempre me quedo como,... como insatisfecha,... no se,...no se si es por esa sensación de totalidad que busco siempre en las explicaciones de todo lo que hago, en ese perfeccionismo que busco en todo, yo me quiero enterar absolutamente de todo, pero a mi la ciencia me produce ese vacío. Cuando la gente dice,... la primera pregunta que tu me has hecho si la gente entiende de igual manera la ciencia, yo te digo que en el sentido de una verdad que va a misa, etc. creo que todo el mundo está de acuerdo pero que yo,... que yo no estoy tan de acuerdo,...me parecen pequeñas verdades. ¿Te he contestado a lo que me preguntas?*

P.9 Si, no te preocupes. En ese caso, ¿el problema tuyo crees que es de los datos empíricos?. Parece ser que tu estás muy convencida del método científico y sin embargo a ti te crea insatisfacción. ¿Tu crees que hay diferencias por el número de datos que utilizan los alumnos, por el método en si? Si en vez de estar con los alumnos estuvieras tu investigando que diferencias verías? ¿Puede ser un problema de la transposición que tu haces?
R. *Yo creo que es una cuestión de personalidad. Hay científicos que se han pasado toda su vida investigando algo y no han salido de ahí y hay científicos que tontean mucho y consiguen algo más positivo para la sociedad. Me encuentro en el campo ese de esa ansiedad que me crea de ver que me faltan cosas de un determinado trabajo y esa necesidad de continuar y de terminar, de quedarme, quedarme, quedarme,... hasta ver que por ahí ya no se puede hacer más. Y con los alumnos, si yo estuviera trabajando con semejante "bichito" en Ecología en 3º de ESO, pues yo se que tengo que terminar porque tonta no soy, pero si yo estuviera trabajando con eso pues seguiría, seguiría, seguiría,... pues me parece que la ciencia ahora a mi nivel de profesor de secundaria que estamos hablando, pues que no se termina de dar nada, ea ya está, todo el mundo se sabe el método científico, todo el mundo, todo el mundo, ya está, se aplica el método científico, las hipótesis, , no se que, si realmente muchas veces no son realmente hipótesis, a mi modo ver muchas de las hipótesis son tonterías y estupideces, las hipótesis tienen que partir de observaciones, que se tarda mucho tiempo en observar, que hay que aprender a observar, que yo soy en ese sentido como más perfeccionista o más lenta, no se como decirte, o lo que es, o más perfeccionista o más trabajadora o más puntillosa. Yo me llevo con las observaciones muchísimo tiempo. Yo no puedo hacer un hipótesis así rápida. En ese sentido estoy en desacuerdo con mucha gente cuando hacen eso muy rápido... yo creo que eso no es ciencia, eso no es bueno....*

P.10 Bueno creo que tu no estás hablando de construir ciencia sino de construir conocimiento escolar
R. *Bueno, la verdad es que no se muy bien*

P.11 Parece que estamos planteando dos cosas distintas, una es la de utilizar el método científico en la escuela, de usarlo o de no usarlo, de los inconvenientes que tiene, la posibilidad de que sea hasta un pseudométodo científico, la adaptación del método científico en la escuela. Ese es un aspecto interesante en el que tu te cuestiones la eficacia de ese método por la velocidad que

Universidad de Huelva 2009

se hace, pero que quizás habría que retomarlo después, pero, ahora, para ti, cuando tu te planteas como ciencia, en ese estudio de los gorgojos, que es el punto en que estamos, ¿tu crees que es eficaz ese método?
R.. *Si, Si*

P.12 ¿Cómo describirías ese método? ¿Cómo inicias el proceso de investigación? ¿Es el azar? ¿Es la curiosidad?
R. *Yo creo que son las dos cosas. A veces empieza por la curiosidad y esa curiosidad puede venir por cualquier camino, veces estás leyendo, una película, por los caminos más insospechados, a veces estás viendo una persona sentada en una acera o por ahí, la curiosidad, es difícil ahora mismo decirte un ejemplo, o a veces es de la observación. Los científicos somos personas muy observadoras*

P.13 ¿Y la observación que te proporciona?
R. *La observación curiosidad, la observación lleva a la curiosidad. Cuando yo estoy observando en la naturaleza, me entra una curiosidad que me muero, esto por qué está aquí, y esto por qué, empezamos por la curiosidad que viene de la observación o de otro camino*

P.14 ¿Esa curiosidad va unido a planteamientos de problemas o cuestiones que tu quieres saber?
R. *Si*

P.15 ¿Y partir de ahí ya te planteas avanzar...?
R. *Si avanzar, y desde luego el único camino de los conocidos, el más eficaz y a mi me parece bien es el método científico, no me lo cuestiono en ese sentido...*

P.16 Y el método sería entonces observación, fuentes de información diversas, curiosidad, el azar de algo distinto...
R. *Yo creo que el camino sería que una vez que tu tienes curiosidad de la manera que sea, lo que me parece más lógico y lo que yo normalmente hago es lo primero, una vez que tengo la curiosidad, saber si alguien ha tenido la misma curiosidad y si tengo a mano esa información, por ejemplo, esta "plantita" que hace aquí, ¿alguien ha tenido la misma curiosidad? Y si alguien ha tenido la misma curiosidad y lo sabe pues se me quita la curiosidad rápido. Creo que hay mucha información, que tenemos esa cantidad de información tan tremenda, esa cantidad de trabajos tan sumamente pequeños y desalabados que yo creo que hay en la ciencia, que nosotros no la miramos, pero que aquí todo el mundo va de investigador, yo voy a descubrir esto, yo aplico mis "cositas" y ya está. Yo creo que primero hay que enterarse, yo tengo curiosidad, yo me informo, es más difícil que ponerte tu a experimentar, más difícil es enterarse como están las cosas. Es decir, lo primero es enterarse como están las cosasy si no se sabe lo haces tu, ¿y cómo lo haces tu? Pues tu haces tus hipótesis, pero basadas estas hipótesis en la observación, bien centradas en las observaciones que tiene por delante y luego tu experimentación como siempre*

P.17 En el cuestionario me dices que tiene muy claro que es ciencia y que no es ciencia, dime un ejemplo de esos que te hacen distinguirlo
R. *¿Qué lo tengo muy claro digo yo en el cuestionario?*

P.18 ¿Acaso ya no lo tienes tan claro?
R. *Mm.... Si veras, es que ha pasado mucho tiempo del cuestionario y había unas "cositas" en el cuestionario y todo esto yo me lo pensé mucho, pero verás... repíteme la pregunta*

Universidad de Huelva 2009

P.19 La pregunta era que si existen criterios universales para separar la ciencia de lo que no es ciencia y tu le dabas la máxima puntuación, lo que parece indicar que tienes muy claro cuáles son estos criterios
R. *Lo que he entendido con esa pregunta es que existe una ciencia dominante, por decirlo de alguna manera, que es la que yo conozco, aunque supongo que puede existir otra ciencia que no es dominante, que a mi no me llega. La ciencia que domina es una ciencia que tiene unos criterios, y en esos criterios el método científico está ahí otra vez, está en todas partes, es ese criterio. En ese sentido, toda la ciencia occidental aunque ahora también con los japoneses, aunque con criterios que han partido de por aquí, en ese sentido creo que le doy el cuatro. Pero intuyo que debe haber otra ciencia, igual de válida, no es una intuición no te puedo decir nada pero a lo mejor es igual válida. Pero la ciencia que nosotros conocemos toda viene de igual forma, es la que se publica en todas las revistas y hacen todos los científicos de todas las partes del mundo...*

P.20 ¿Y eso como lo relacionas tu con que la validación del conocimiento científico no pasa por ser aceptado por culturas diferentes?
R. *Porque creo que hay, aunque esto no es nada científico, que hay otras culturas que funcionan aparte de esa ciencia, que... cuando el gremio de científicos mundial que siguen un.... y que de alguna manera se conocen entre sí, de la manera que sea, aunque no sea personalmente pero se conocen entre sí, por ejemplo el genoma humano y hay mucha gente trabajando sobre el genoma humano, trabajando desde culturas diferentes, pero después hay un mundo aparte que no les llegas, y que no importa nada que lo validen o no, lo que importa es esa comunidad que trabaja con esas mismas reglas. Yo creo que no tiene por qué validarse por todas esas culturas*

P.21 ¿Lo que es verdad en una cultura no tiene por qué ser verdad en otras?
R. *Mmm.....*

P.22 Por ejemplo el genoma humano en la cultura occidental
R. *Vamos a ver,... quizás con el genoma humano, si un científico dice esto, pues dice esto y hay muchísimos pueblos que no les interesa un pimiento lo que digan pero eso es una verdad casi absoluta. El dice esto por que lo sé y lo sé. En ese sentido si es verdad, pero hay otras verdades que no son tan eminentemente claras que son otras historias. Por ejemplo en el campo de la medicina, tu me dirás, a lo mejor es verdad que si tu tomas una aspirina actúa de determinada manera, es verdad para todas las culturas, pero a lo mejor hay otras culturas que utilizan otro tipo de ciencia médica que utilizan otra historia que nosotros desconocemos y que lo mejor les va igual de bien y actúan sobre la mente y les cura la dermatitis que tienen. Ahí hay otras cosas, otras formas,...*

P.23 ¿Pero trabajando sobre el genoma humano, hay gente diferentes con culturas diferentes?
R. *Si, con culturas y procedencias diferentes pero con una misma metodología a la hora de trabajar*

P.24 Entonces el fundamento parece que es la metodología...
R. *Si*

P.25 ¿Y en la metodología a qué le das el mayor peso? ¿A que siga unos pasos? ¿A los datos que obtiene? ¿A la seriedad que utiliza?
R. *Mmm... yo creo que...la seriedad que tu has dicho es que hay que darla*

P.26 Si no hay experimentación no hay ciencia?

Universidad de Huelva 2009

R. *Si no hay experimentación no hay ciencia,... pues creo que no. Había que tocar otros temas....*

P.27 ¿Y la física teórica?
R. *Claro, es que es eso lo que te iba a decir. Habría que tirar del "hilito"... a veces no,... es que cuando se experimenta hay quién utiliza ciencia experimental y hay quién utiliza ciencia teórica*

P.28 ¿Y en la historia?
R. *¿En la historia?*

P.29 ¿Tu crees en la investigación en la historia?
R. *Yo creo que,... claro que si, yo creo en la investigación en la historia, lo que pasa es que estamos otra vez con las "puntitas" del iceberg, obtienen algunos datos, pero quedan como muchos huecos, como muchos vacíos, pero si que creo en la investigación en la historia,...*

P.30 ¿Y que método usa la historia?[1] Porque tu le has dado mucho énfasis al método en la ciencia experimental, porque la historia puede ser una ciencia o la lengua. Si tu te has planteado antes que la ciencia era curiosidad, querer saber más, acumular mucha información, revisar lo que se sabe, y a partir de ahí te quedan unas incógnitas que son las que te inician la investigación....
R. *La verdad que eso de la ciencia y la historia, la ciencia y la lengua,... yo es que eso me lo cuestiono mucho. Yo no se por qué tiene que ser ciencia la lengua y la historia,... es que a mi me gusta hablar de la ciencia pura de siempre y lo otro me parece que se puede llamar de otra manera porque no se parece en nada, bajo mi punto de vista,.... Vamos yo no quiero decir que un historiador o un lingüista tienen que hacer su trabajo y tienen que hacer muchas observaciones, buscar muchos datos, y con toda la seriedad del mundo tiene que montar su tesis, si... me parece bien. Pero esa ciencia, desde mi punto de vista, yo no lo llamo ciencia, yo no lo llamo ciencia,... puedo hablar de investigación, pero yo no lo llamo ciencia.....*

P.31 ¿Y en relación a la objetividad del científico, es objetivo en la lengua? ¿Es objetivo en la ciencia experimental? ¿Qué valor tiene la objetividad? ¿Influye su ideología? ¿Influye su cultura?
R. *Yo creo que influye la cultura, que influye... que influye todo, porque el científico es una persona y le influye todo pero, y esto es uno de los puntos que yo creo que son claves y es que el científico tiene que aprender a ser lo más aséptico posible y lo más serio posible y yo creo que eso se consigue, que hay muchos científicos que lo son y, a lo mejor es que yo soy muy ingenua pero yo creo que la mayoría de los científicos lo son, que son objetivos. Después estarán los científicos de pacotilla que trabajan de esa manera que les hace que, como los que trabajan para la Agencia del Medio Ambiente, que quieren que digan tal cosa y ellos lo dicen, pero como esos ni son científicos ni son nada yo ni tan siquiera hablo de ellos. Pero esta gente de la ciencia que nos llega, han sido gente muy objetiva*

P.32 Tu me decías, que toda la información obtenida por datos empíricos es la más seria, sin embargo también decías que se te queda como un vacío. En otra pregunta te decía si creías que había ciencia en los mitos, en las leyendas en la cultura y le dabas una puntuación alta, incluso aceptabas que el científico no tiene el privilegio de construir la ciencia... ¿todo eso entra en esas contradicciones, en ese vacío que sientes cuando no tienes los datos experimentales que le dan

[1] La posible existencia del método único, ese método científico que cuestiona pero a la vez cree en él como el único válido, la relación ciencia y el método, es el sentido de esta pregunta

Universidad de Huelva 2009

solidez a la información y entra en ese saco del lingüista, del historiador, que como maneja otro tipo de datos distinto a lo experimental te parece que habla de otro tipo de ciencia?
R. *No, no es exactamente así. Yo creo que en cualquier pueblo la capacidad de observar, de curiosidad, que es por donde se empieza, yo creo que esas son capacidades que se nacen con ellas y que las tienen todos, el hombre es curioso por naturaleza. Y en ese sentido nacen los mitos, las tradiciones que están basada en una observación experimentada a través de generaciones y pasada de generación en generación y a lo mejor sin saber, sin tener ni idea de lo que es ciencia, pero eso se parece a la ciencia, a veces se parece a la ciencia y por eso no le podía dar una puntuación cero...,*

P.33 Y nace de la observación.....
R. *Y nace de la observación y de la transmisión de unos conocimientos, a través de una tradición, es que es así...*

P.34 Una última pregunta en este apartado, decías que con tus alumnos habías tenido algunos tipos de problemas pero, a nivel de ciencia, tu también una vez que has tenido la curiosidad, has revisado las informaciones que se tenían y que te surgían problemas, ¿crees que es importante fijar los problemas antes de la hipótesis? Tienes la observación, los problemas, la hipótesis, ¿qué papel le das a cada uno de ellos? ¿te facilita la hipótesis que hayas centrado el problema? O es innecesario y de la observación sale la hipótesis?
R. *Yo le doy mucha importancia a la elaboración de la hipótesis, le doy toda la importancia del mundo a la elaboración de la hipótesis, y entonces de ahí sale que inevitablemente le doy mucha importancia a las observaciones, porque entiendo yo que para elaborar una buena hipótesis no te debes escapar de las observaciones, entonces si yo me voy a mi trabajo yo soy machacona, machacona, machacona. Trabajo muchísimo esa estupidez que tienen los niños, los adultos que tenemos todos de una hipótesis y se ponen a contar una historia, historias, historias y a lo mejor la observación primera se ha quedado.... y han metido veinte mil parámetros más y cuarenta mil historias más y tal. Y yo en 3º de secundaria nunca llego al final, así en el trabajo de los gorgojos me paso todo el tiempo en la elaboración de las hipótesis y pare usted de contar. Y mi asignatura uno de mis objetivos es saber elaborar hipótesis; o sabes elaborar hipótesis o no sabes elaborar hipótesis.*

P.35 ¿Y entre la observación y la hipótesis trabajas problemas? ¿Esto es lo que me preocupa y para buscar solución a esto lo plasmo en forma de hipótesis como posibles vías? ¿el problema también lo trabajas?
R. *El problema también*

P.36 Es que no lo has nombrado mucho
R. *No, es que no lo he nombrado mucho por falta de lenguaje, o de... no sé por falta de qué, pero a veces la observación me lleva directamente a plantearme el problema. A veces, cuando te digo elaboración de hipótesis no hay , no hace falta ese problema, aunque el problema siempre existe en el momento que desconozco algo, observo y me voy a elaborar la hipótesis y en ese sentido ya está ahí el problema. Que yo creo que no nombro el problema más bien porque... el problema existe siempre*

P.37 Y lo trabajas con tus alumnos
R. *Si, si,*

P.38 ¿Para qué sirve el conocimiento científico?

Universidad de Huelva 2009

R. *..Mmm ... yo creo que el conocimiento científico en nuestro campo sirve para explicar los fenómenos naturales, intentar satisfacer esa curiosidad que tenemos, en el campo de la naturaleza, satisfacer esa curiosidad de la manera más verdadera posible...*

P.39 ¿Con tus alumnos te has planteado que es la ciencia?
R. *Depende de a qué nivel, nos planteamos qué es la ciencia*

P.40 Siempre nos vamos a referir a tus alumnos de secundaria, o lo equivalente a 3° y 4° de secundaria, que antes era 1° y 2° de BUP
R. *Si, si, eso nos lo planteamos*

P.41 Lo suelen preguntar ellos o lo planteáis vosotros? ¿Cómo lo hacéis?
R. *Nosotros, yo particularmente, no explico así nunca qué es la ciencia. Si que tengo por costumbre trabajar mucho el nombre de la asignatura. Yo en eso soy muy pesada, sigo preguntándole a los alumnos que es la Ecología, y ahí es dónde yo hablo qué es la ciencia y hablo qué es la ciencia siempre, y digo qué es la ecología y qué es esto y qué es lo otro, y que es la ciencia. A mi me gusta mucho llevarle a mis alumnos las dudas que yo tengo,... cuando consigo que lleguen a explicar las cosas de distinta manera, o esto es así, o es de esta otra manera,...a mi eso me encanta. Quizás porque lleguen a ver las cosas de otra manera, entiendan que a veces hay resultados diferentes en el resto de la secundaria, resultados diferentes con cualquier tema y cuando hay resultados diferentes pues también quiero que no tengan esa idea de que la ciencia es perfecta y no se equivoca nunca, que una teoría es una teoría y eso le pasa a los alumno, una teoría es una teoría y eso es verdad y es verdad.*

P.42 ¿Qué diferencias haces entre el conocimiento escolar y el conocimiento cotidiano? ¿Qué relaciones estableces entre ellos? ¿Haces mucho uso de las ideas que ellos traen? Porque en este caso de la ciencia ellos vendrán con alguna idea de la calle de lo qué es la ciencia, porque en la calle hay un concepto de la ciencia de veracidad, de certeza, de fiabilidad, usamos esto es científico como sinónimo de veracidad, de seriedad.. ¿Qué referente es este conocimiento? ¿Lo usas, no lo usas, qué papel tiene en el conocimiento que construyes en el aula?...
R. *Yo, no hablo en ese sentido con los alumnos qué es ciencia. Tengo claro que los alumnos llegan allí y este planteamiento no se lo han hecho nunca. A ellos les trae sin cuidado. Lo que traen de la calle lo uso en relación a la observación solamente, les pregunto cómo están los pinos en esta época, qué sobresale de las copas de los pinos,... porque sé que son observaciones que las tienen, que son observaciones muy fáciles, de su entorno, de su vida cotidiana y entonces las saco, me aprovecho de ellas y a partir de ahí sigo. Pero nada más; hago hincapié en observaciones que hacen sin darse cuenta alguna vez, siempre parto de las experiencias de los alumnos. Vamos eso de las ideas previas que está tan de moda, yo es que siempre por la razón que sea siempre he partido de las ideas previas, por comodidad quizás, porque me es más fácil empezar con unos alumnos preguntándole qué saben, o que traen ellos, les pregunto observaciones que tienen y ellos las tienen, me responden y ellos generalmente las tienen.*

P.43 ¿Haces un seguimiento de cómo cambian esas ideas? ¿Es fácil?
R. *No, no lo hago, yo no lo hago*

P.44 .Lo usas al principio como elemento de motivación, como elemento para enganchar con sus intereses, para conectar, ...
R. *Si, si, para conectar con ellos. Pero eso no quiere decir que no crea que no lo debo de hacer. Pero no hago, creo que hay muchísimas cosas que tendría que hacer pero no las hago,.... yo es que creo que esto de la ciencia y de construir la ciencia,... al alumno hay que dejarle tiempo, al alumno hay que dejarle que vaya construyendo ese "saquito", tu le haces una observación, ellos*

Universidad de Huelva 2009

hacen una observación, tu trabajas esa observación, tu le explicas una "cosita",.... en esta secundaria como en el bachillerato antiguo las cosas se repiten y se repiten y se vuelven a tocar en el año siguiente y se vuelven a tocar los temas, y siempre estamos con esa espiral, y tu te esfuerzas en llegar hasta aquí, y cuando llegas hasta aquí lo dejas, preguntando siempre.... A veces he pensado si sería conveniente, de alguna manera, preguntar o averiguar si tiene la misma idea primitiva que él tenía, yo no lo he hecho nunca,...

P.45 ¿De qué hablarías tu, de cambiar o de evolucionar?
R. *De evolucionar, de evolucionar*

P.46 ¿El conocimiento sería entonces aumento de complejidad? Tu hablabas de una espiral, ¿cómo sería ese conocimiento, como que va sabiendo más, algo que le vas añadiendo más y más cosas, que aumenta de complejidad?
R. *Esa es mi gran duda, es que creo que ... esto es una de las cosas de la ciencia,... a veces es la espiral,... es también incorporar conocimiento, ...es trabajar b absurdo,... es trabajar esta pequeña "cosita" que no tiene nada que ver con nada,... pero después al final, es como algo muy personal, tienes esa pequeña luz que es como que tu dices que tiene una conexión, son como experiencias muy personales, en mi eso ha pasado y eso no se si le pasa a todos pero mi cabeza funciona así y como la mía funciona así solo puedo decir que hay cabezas que funcionan así, que es la mía. Tu dices: la fotosíntesis; toda la vida dándole vueltas a la fotosíntesis y este año, (esto es una experiencia mía) leo un libro muy bonito de Margaleff que no se como se llama, y me pongo a leer la fotosíntesis y me viene un cambio, una crisis en todo el proceso, una poesía de la ciencia, como yo digo muchas veces, una visión del agua,... de la vida,.. que tu no la puedes conseguir en un instante, es un proceso, una serie de experiencias personales, no se si te lo estoy explicando bien...*

P.47 Esto es conocimiento personal, conocimiento escolar, luego parece que lo mezclas todo, para hacer esa evolución no puedes separar lo que uno trae de la calle, sus vivencias, sus experiencias, por lo que se va construyendo, discutiendo,... ¿eso es así?
R. *Eso es así*

P.48 No vas solo sumando sino que vas sumando, restando, añadiendo, cambiando, evolucionando, construyendo,....
R. *Yo creo que es así, si yo creo que es así*

P.49 Y ahora cómo decides qué trabajas con los alumnos?
R. *Claro...*

P.50 ¿Qué buscas? Porque tu entiendes que así se construye el conocimiento escolar pero también tu propio conocimiento, nuevas lecturas, nuevas fuentes de información imprevistas, ... ¿eso es así?
R. *Si, si, eso es así*

P.51 Y de pronto hay como un elemento nuevo que te lo transforma. Entonces ¿cómo tomas decisiones con tus niños? Por ejemplo, ¿qué fuentes de información sueles usar? ¿con qué criterios las seleccionas desde ese criterio de lo que es el conocimiento escolar? ¿qué papel tienen? ¿qué es lo que haces?
R. *Es que mira, entiendo lo que me dices, yo considero mi trabajo, yo me considero una "arrita" de a pié, para empezar. Ahora me dicen, con este sistema de la LOGSE que nosotros tenemos que decidir qué enseñar, cómo enseñar, por qué enseñar, etc... eso es otro punto. A mi dicen lo básico, un programa con muchas posibilidades, ¿qué hago yo con ese programa? Cojo*

Universidad de Huelva 2009

ese programa. Saco unos objetivos, que además discutimos en el seminario, discutimos y nos peleamos y para allá y para acá, y el niño tiene que saber 4-5 objetivos y nos quedamos sólo con esos 5-6 objetivos. Y eso, es lo que le tengo que enseñar a los niños, así de fácil, y ahora no me hables de otras cosas. Ahora me voy a mi clase y les tengo que enseñar cinco cosas. Cada niño tiene experiencias absolutamente diferentes, informaciones diferentes, los niños que hay ahora en la secundaria,... a mi me hubiera gustado que te hubieras pasado por mi clase de Ecología, que tu hubieras visto hasta que punto es la diversidad de que hablan y que dicen, que hay que tratarla,.. pero a veces esa diversidad no hay por donde cogerlo, de niños listos, de niños torpes, de niños subnormales, de niños del "Hotel Suárez"[2], todo mezclado allí. Ahora yo tengo un objetivo, por ejemplo el manejo de determinados aparatos y determinadas técnicas de campo para Ecología, porque así lo hemos decidido nosotros que tienen que aprender. Buenopues me tengo que olvidar de todas esas cosas, enseñar esas "cositas", preguntar si saben manejar un microscopio, tengo que hacer lo mismo de siempre, preguntar qué idea tiene de esto, y después olvidarme de todas estas cosas y preocuparme del pobrecito que no tiene nada que aportar y pararme con él muchísimo hasta que veo que no me puedo para ya más porque tengo abandonado al otro, y ahí está el gran conflicto. Lo que tu me preguntas es de difícil respuesta. Ese es el horror de la secundaria. Es un horror, desde mi punto de vista. Entonces yo qué es lo que hago. Lo que puedo. Lo que puedo en qué se resume. En que yo no olvido que tengo que enseñar esto, esto y esto y no me olvido que son sólo esas 5 cosas. Cuando veo esas programaciones tan larguísimas, me asusto. Yo sólo 5 cosas, y pregunto esas 5 cosas y busco y busco para conseguir sólo esas 5 cosas.

P.52 ¿Es lo mismo las ideas que ellos traen que sus concepciones? De algunas cosas no han iodo nunca, como por ejemplo del microscopio, pero a lo mejor si, en la tele, pero no tienen criterios para qué sirve o para qué no...
R. *Si, eso es cierto*

P.53 ¿El problema cuál es, que el niño no sabe qué es un microscopio, qué no sabe para qué sirve, que no sabe cómo funciona? ¿Cuál es el problema que te plantea el aprender, el avanzar en el conocimiento? Porque por un lado dices que haces uso de las ideas de los alumnos, pero mi duda es si haces uso de lo que saben los niños o haces uso de cómo lo entienden, todo en relación a ese concepto que tu quieres trabajar. En el caso del microscopio, si no lo han usado nunca es cuestión de empezar a usarlo. Le das nueva información y ya está, si el problema es sólo que no lo han utilizado nunca, ¿Qué diferencias haces, qué problemas plantea? ¿Qué dificultad hay en entender cómo funciona un microscopio?
R. *Yo creo que en la secundaria hay mucha dificultad en entender cómo funciona un microscopio. Vamos a ver, al alumno de secundaria no le cuesta nada sacar un microscopio de una determinada manera de la caja, como puede, con todos los espejos rotos, con todas las cajas rotas, lo apoyan como pueden, de cualquier forma y se cargan todas las "historias", y después de haberse cargado aquello, se arrancan el pelo, se quitan el trozo de piel, no ven nada, y juegan con el microscopio, eso es lo que hacen siempre. Nosotros no tenemos tiempo con dos horas a la semana, de jugar con el microscopio, no tenemos dinero para los destrozos de los microscopios, y ahora te digo más. Ellos llegarían a la conclusión, al cabo de no sé cuanto tiempo, de que el microscopio no sirve para ver determinadas cosas, y habría que poner la lupa. En ese sentido, no habría problema para que el niño llegue, pero llega lento y mal y no se adapta a las condiciones que nosotros tenemos.*

P.54 ¿No será un problema....

[2] El "Hotel Suárez" es el nombre de una determinada zona marginal de la ciudad, y es usado de forma genérica entre la población para referirse a unas concretas situaciones sociales de educación, nivel económico, marginación,...

Universidad de Huelva 2009

R. *¿Es un problema de habilidad, de actitud?*

P.55 Efectivamente, ¿no crees que será más un problema de actitud que de conocimiento?
R. *Nos hemos centrado en el problema del microscopio y yo creo que es un problema de las dos cosas. Todo el mundo sabe lo que es un microscopio pero ninguno sabe cómo funciona, ninguno. Ninguno sabe que es un sistema de lentes, que las imágenes son invertidas, ninguno sabe que hay que empezar por el menor aumento, que si lo ven más grande tiene menor campo visual, que para enfocar hay que empezar mirando por fuera, que son necesarios para la ciencia, para cuando tu los dejes solos con un microscopio, todos rompen las preparaciones, todos, ... Estas cosas que parecen "chorradas", yo lo he discutido muchas veces en el seminario, esto lo aprende en una semana. Los alumno que pasan por las manos de profesores que trabajamos así, pues llega la semana cultural y hay un taller de microscopía y estos alumnos aprovechan y saben ver todo magníficamente, y no se cargan las preparaciones, yprimero se quedan con una cosa, luego con otra y ves como hay todo un proceso de aprendizaje en algo tan simple como es mirar por un microscopio. Entonces, en ese sentido, yo creo que es conocimiento y es actitud, esa actitud que tienen los alumno y que tienen todos los adultos, que lo toquetean todo, primero toquetean y luego piensan. Y eso no sirve. A lo mejor servía cuando había menos alumnos y había otros medios en las clases pero ahora eso no sirve. Entonces hay varias cuestiones a trabajar, por un lado el conocimiento y por otro las actitudes. Por otra parte, en la secundaria hay que trabajar mucho primero pensar lo que voy a hacer y luego hacer. El mal de fondo es que primero hago y luego pienso o no pienso*

P.56 Luego los obstáculos te aparecen a muchos niveles, te aparecen a nivel de conceptos, de lo que no saben, de falta de procedimientos , y a nivel de actitudes...
R. *Y de actitudes*

P.57 Entonces parece que son más cosas y no sólo si saben lo qué es, si lo han usado o no con anterioridad, la actitud y otros aspectos del conocimiento que no sea sólo lo conceptual
R. *Si, si, eso es tan verdad que ahora mismo, en estos últimos años en que se ha planteado la secundaria, es más importante plantearte la actitud, las habilidades,... mucho más importante que plantearte la idea de la ciencia. Esos problemas que plantean los profesores de secundaria de que no se puede, es verdad que no se puede, ... Creo que una revolución en la enseñanza, un cambio de verdad, tendría que ir por trabajar la actitud, la habilidad, el hábito de estudio, es poder crear un ambiente para. Y ese ambiente está por los suelos.*

P.58 ¿Cómo profesor, qué papel crees que tiene tu en todo eso? ¿De guía, motivador animador,...? ¿Tú como te ves?
R. *Si te digo que como guía, como animador, motivador,... todo. Unas veces tengo que ser guía, otras veces animadora, otras veces tengo que ser represiva, autoritaria, todo, absolutamente todo. De todo, de todo, de todo con lo que me siento mejor es como guía. Necesitan una guía, necesitan una persona que, en un momento determinado y te lo agradecen muchísimo, los guíe.*

P.59 Me decías en un punto en relación a los trabajos de los alumnos en equipo, lo que valorabas,... y señalabas que era bueno, que en los trabajos en equipo, los alumnos estuvieranmezclados los más atrasados con los más avanzados. ¿En qué sentido les ayuda?
R. *Verás, a mi me costó hacer tu cuestionario, porque algunas veces era todo, yo creo que no sirve pensárselo mucho y hacer unos grupos que sirvan para todo el año, o los hago d azar y los mantengo. Creo que el alumno de secundaria hay que estar siempre experimentando, el trabajar con grupos donde hay dos alumnos que resuelvan los problemas, dos alumnos más aventajados, que le resuelvan las dudas y que él va a la cola, es bueno que él se dé cuenta que va a la cola, es bueno que vea cómo trabajan otras gentes, que vea otras gentes que trabajan*

Universidad de Huelva 2009

bien. Pero siempre, siempre tampoco es nada bueno porque ese alumno también necesita sentirse el "primerito" del grupo, ¿cómo se siente el "primerito" del grupo? Pues se siente el "primerito" del grupo cuando lo hace con gente que está peor que él. Y también tiene que trabajar solo. También tiene que ser consciente de hasta dónde puede llegar trabajando solo. Y sus resultados coinciden con los mejores o con los peores. Y desde luego si das con la pareja es buenísimo, eso hay que mantenerlo, porque dar con la pareja perfecta que tú le ayudas pero a la vez te ayuda a ti sin ridiculizarte, te escucha y te valora eso es magnífico. No es que sea como antiguamente que nos sentábamos de dos en dos, pero de vez en cuando digo se acabó y se acabó y los siento de dos en dos. Lo único que pasa es que me lo pienso antes de hacerlo.

P.60 Entonces no es una valoración negativa sino valorar el contexto y ser muy flexible en todas las actitudes...
R. *Si, si,...*

P.61 Entonces no sería o explico o no explico, ni siempre explico, ni siempre no explico...
R: *Verás, es que yo me considero como una profesora muy,... como muy.... diferente en mi comportamiento, verás es como muy diferente de un día a otro. Tu entras un día en mi clase, y a lo mejor me verás dando unas clase magistral, con todos muy callados. Y entras otro día y aquello puede ser un desastre absoluto, los niños chillando, y Ana (ella) está hablando con uno (con un alumno), luego con otro, y está Carolina que es la que yo te digo que me tengo que sentar con ella, y no hay directrices, y al final lo tengo que recoger todo,... Y yo digo que soy muy cambiante, que por aquí andan los inspectores y que si quieren entrar en mi clase que entren, yo no tengo ningún problema. Pero, si entran, que entren durante un mes, si quieren saber que entren pero durante un mes, si quieren cubrir los papeles que entren, que a mi me da lo mismo. Que entren cuando quieran, que a mi me da lo mismo si entran y lo encuentran todo patas arriba. Es que yo creo que la secundaria es así. Tal como la tenemos montada no puede ser de otra manera. Hombre, si tu tienes tan claro que algunos profesores lo tienen y yo no lo discuto, yo desde luego soy muy insegura y muy respetuosa con los demás, ...verás, si hay un profesor que dice que en su clase no chista nadie, y "en mi clase todo el mundo me atiende de cabo a rabo", pues mira que bien. Porque como después pienso que el alumno cuando pasa un tiempo ha tenido a un "fulanito" que le ha marcado un rollo entero, a una "perenganita" que no le ha marcado ningún rollo, a un no se qué, y se han encontrado con una diversidad de profesores, una diversidad de maneras de enseñar, una diversidad de comportamientos, un ...algo que le ha servido para aprender que no se puede interrumpir cuando tu estás explicando, y que no te digan "maestra, que pantalones más bonitos, ¿te los has comprado en <Zara>?", cosas que hacen los niños en medio de la clase, como es bueno que haya alguien que no les deje rechistar, porque es bueno, en medio de la clase, y como felizmente en la enseñanza pública, a mi me gusta la enseñanza pública, nos comportamos cada uno según nuestra manera de ser, eso enriquece más al alumno. Pero yo te digo que yo voy por ahí.*

P.62 Me parece que tu estás dando a entender que en la escuela no sólo hay que aprender contenidos, que hay una vida y que esa vida ayuda a aprender lo dura que es la vida fuera....
R. *Si, si, si, es que eso ... no te sabría decir que peso tiene lo uno y lo otro. Cada vez para mí tiene más peso, o por lo menos más peso, que yo tengo unos adolescentes que tienen que vivir la vida, que tienen que ser felices, que tienen que ser lo más íntegros posibles en todos sus aspectos y yo, si tengo que dejar de explicar ciencias y pasarme una semana porque uno lo ha dado una bofetada a otro, mi clase se para. Y yo ya no sé de qué soy profesora. Eso te lo digo de verdad. Y si tengo que llevarme dos semanas haciendo un trabajo de solidaridad pues lo hago. Y tu me dices que eso por qué, pues yo particularmente paro mi clase cada vez que hay problemas de ese tipo.*

Universidad de Huelva 2009

P.63 ¿Y la evaluación?
R. *De hecho, perdona, he metido una parte en la Ecología que lo he metido a marchas forzadas que le he llamado yo "ecología de aula", que yo no se si eso existe o no existe, pero en la "ecología de aula" les meto la ciencia ahí, en una armonía que tiene que haber en la clase, una relación de todos los individuos de la clase, el ecosistema en la clase y toda la historia que yo de alguna manera pueda aplicar, porque a mí es que eso me preocupa más que el otro tipo de ecología. Aquí hay una ecología, una relación entre individuos y ellos no pueden estar pegándole pellizcos a un niño porque sea tonto, y es tonto el niño y tiene relaciones de tonto y todo eso. Pero es que todo esto hay que trabajarlo con los adolescentes, sino tu me dirás. Y problemas de homosexualidad, y hay que respetarlo y no insultarlo ...y esos son los problemas que suceden en la secundaria. Y tú dices: ¿profesora de biología? ¿profesora de ecología? ¿profesora de CCNNN? ¿profesora de qué?...aquí tengo yo a estos niños delante de mí y yo puedo hacer determinadas cosas, hasta cierto punto, porque para eso soy profesora de secundaria, que para eso te pagan también, creo yo*

P.64 ¿Y la evaluación? ¿Cuando haces la evaluación cómo te la planteas?
R. *La evaluación me la planteo...Verás, de esos objetivos que yo trabajo,... me viene bien que me lo preguntes porque estoy en plena evaluación, y estoy con mil dudas. Tengo mis objetivos, todo el seminario lo hacemos, de esos objetivos fijamos cuáles son los mínimos de los mínimos de los mínimos. Esos objetivos mínimos, mínimos que yo te digo lo pueden alcanzar todos. Ahora evalúo esos objetivos, que ahora te lo explico, y también tengo muy en cuenta, porque la secundaria es así,... haciendo una diferenciación enorme con 1º y 2º de bachillerato, porque la diferencia es enorme con 3º y 4º de la secundaria. Entonces, en la secundaria como hay niños que no son normales por la circunstancia que sean, también tengo que contabilizar su trabajo, su actitud, si han aprendido algo, es decir hay niños que yo apruebo conscientemente por que de los objetivos mínimos han pescado alguno, pero han hecho todo lo posible, todo lo que está en sus manos para conseguirlo y si no lo consiguen, como yo sé que han trabajado para conseguirlo, pues yo los apruebo. En 1º de bachillerato no lo voy a hacer nunca. Porque creo que hay niños que desgraciadamente no sirven para hacer determinadas cosas y es una engañifa que tu sigas manteniendo esa actitud en el bachillerato, eso es imposible. Pero en la secundaria está así, es obligatoria y si.*

P.65 ¿Qué tipo de cosas haces? Valoras distintas cosas, ¿cómo lo haces? ¿valoras los trabajos, las discusiones de clase,...? ¿qué fuentes de información utilizas para hacer la evaluación?
R. *En general usamos las siguientes herramientas. Te voy a explicar lo general y luego distinguimos si se trata de una asignatura obligatoria u optativa. Desde que empezamos la secundaria yo he trabajado, siempre lo he hecho pero ahora con más rigor, los cuadernos de clase. He notado que en la secundaria existe como un relax que no se de donde viene pero que existe y los alumnos están como demasiado relajados. Yo utilizo un "sellito" de esos que marcan la fecha, y cuando acaban mis clases sólo me limito a poner las fechas en los cuadernos de todos los alumnos, lo hago pero no hago más nada porque no puedo hacer más nada. Con esa fecha, cuando reviso los cuadernos que puede ser alguno suelto, o todos, dependiendo del trabajo que se está haciendo en ese momento, que lo hago todos los meses, o ahora que los tengo todos para la evaluación Yo miro quién trabaja diariamente, no se si está bien o está mal, la fecha me sirve sólo para ver quién trabaja diariamente. Cuando tu ves una fecha detrás de otra, te das cuenta que no has hecho nada y entonces o lo haces o rellenas algo o te copias de un compañero,... pero sirve. Eso lo valoro mucho, valoro que trabajen. Después, sigo haciendo exámenes de contenidos tradicionales, exámenes de contenido. En esos exámenes de contenido meto mucho vocabulario. Ahora en secundaria, yo he pasado a utilizar eso de vocabulario más que contenido. Vocabulario nuevo como puede ser, después de estar un año entero trabajando que es una diaclasa tiene que saber que es una diaclasa.... "palabritas"... a lo mejor en el trimestre*

Universidad de Huelva 2009

son cinco "palabritas". Pero esas son mínimas y todo el mundo tiene que saber que significan esas cinco "palabritas". Luego, les hago los controles, que dependiendo de la asignatura pueden ser como por ejemplo, en una que eran como talleres, les pongo actividades; como eran dos horas a la semana después de las dos horas les pongo actividades. Por ejemplo: comentar una noticia, el trabajo de los gorgojos, si ocurre una noticia como lo de Doñana, lo paro todo y comentamos esa noticia, hacemos una gráfica y comentamos qué quiere decir,.... En el examen final les digo que no tienen que estudiar absolutamente nada, que lo que tiene que saber es lo que hemos hecho, y les pongo esas "palabritas" en un crucigrama al final del cual hay un mensaje que pueden descifrar con esas "palabritas", de las que tienen que conocer su significado. Yo soy muy machacona. Después, a partir de una gráfica, interpretar su significado. En general, lo que valoro mucho es que hayan trabajado durante el curso y, como soy muy machacona, el que ha trabajado, no tiene que estudiar y lo sabe. No les sirve trabajar la noche antes. El esfuerzo de trabajar la noche antes, fuera. De hecho les digo que no estudien para nada la víspera. Esto es sobre todo en Ecología que es optativa. En CC.NN, que si es obligatoria, si que tienen que estudiar, si que tenían que repasar, y si que tenían que estudiar y se parecía más a un examen tradicional, con más contenido.

P.66 ¿Cuándo tú dices con más contenido a que te refieres? ¿Más memorístico o a algún conocimiento mínimo sobre el que tienen que reflexionar? ¿Valoras la madurez? ¿La forma de expresarlo? ¿La claridad con que lo hacen?...

R. *Verás,... lo que yo te quiero trasmitir a ti es que yo valoro, si quieres te doy la fichas de mis alumnos. No se si tu ya sabes que en los institutos ya no existen los cuadernillos de notas y cada uno nos fabricamos los nuestros y son bastante persondes. Yo valoro la presentación, la escritura, pero también la memoria. Pero no un memorión así como antes mecánico. Pero que la memoria, yo estoy ahora muy pesada con la memoria, porque me da mucho coraje que se haya ido esto ahora a la otra punta y yo estoy convencida que sin la memoria es imposible, la memoria es fundamental y les hago ejercicios de memoria, y muchas veces les digo que se tienen que aprender de memoria desde la página tal a la página cual y se lo pongo como ejercicio de memoria y ellos son conscientes de que son ejercicios de memoria. Evidentemente también hay muchas cosas que yo estoy haciendo con ellos, que me encanta hacerlas como los esquemas y los dibujos. A mi encanta la enseñanza y he descubierto que se saltan todos los dibujos que vienen en los libros, y por la misma razón las gráficas. Los niños se saltan todas las gráficas. Y las trabajo mucho porque como se las saltan no saben que quiere decir esos dibujos de energía que pasa para acá o para allá. Entonces en los dibujos les digo que me explique determinadas cosas que aparecen en ellos, que los observen, que resuelvan cuestiones, los famosos textos,... Nosotros evaluamos en general: comprensión de textos, expresión escrita, trabajo diario y una nota global. Y se lo tenemos que dar en todas las asignaturas y en cada evaluación. Entonces, ¿cómo evalúo yo la comprensión lectora? Pues, no tengo más remedio que trabajar la comprensión lectora, yo tengo mis controles, mis ejercicios hechos de la comprensión lectora. Lo típico, coger un texto, hacerles las preguntas típicas sobre el texto. Pero también tenemos en el seminario la comprensión de dibujos y esquemas, trabajamos también las reacciones químicas, por esa misma razón, a nivel de ....lo mínimo, pero que sepan que quiere decir O2, más lo que sea en el mismo miembro,... enfin muchas "cositas". Evaluamos muchas "cositas", pero no al tuntun como antes, no sé como explicarte. Nosotros evaluamos muchas "cositas" pero todas esas "cositas" están muy bien previstas, muy relacionadas.*

P.67 ¿Objetivos?

R. *Nosotros tenemos una programaciones muy cortitas. Ponemos muy pocos objetivos. Actividades, eso no lo ponemos, es una "trabajera". ¿Cómo evaluamos? Nosotros fijamos cómo evaluamos este y este objetivo. Todo esto está recogido en la programación.*

Universidad de Huelva 2009

P.68 Tu dices que evalúas muchas cosas pero que no son cosas sueltas, no son suma de muchas cosas, están muy relacionadas. ¿Eso es porque entre las actividades, en toda la programación está todo muy enlazado? ¿Qué secuencia es la que establecéis entre las cosas? ¿Interesa algo y lo hacemos, como tu explicabas con lo de la solidaridad, o en el diario que tipo de relaciones establecéis entre un tema y otro, entre un contenido y otro? ¿el alumno también participa? Parece que está muy organizado al principio pero con una cierta flexibilidad al final. ¿Hasta qué punto es flexible? ¿Qué te hace cambiar? ¿Qué papel tiene el alumno?

R. *La verdad es que me gustaría que te quedara claro que el trabajo que estás haciendo, lo estás haciendo en un momento de cambio, cambio. Porque es el primer año que estoy dando esta asignatura optativa.* [3]*Por lo que estoy como investigando, cambiando continuamente. Y esto se nota. Y el año que viene ya sé lo que no tengo que hacer. No hay nada, no tengo nada, tengo que aventurarme y luego tengo que centrarme. Hay mucha información, claro que hay mucha información pero no sirven. Así que este año he hecho como una programación como muy abierta, después de pensármelo mucho y de leerme todo lo que he encontrado sobre Ecología, en donde sólo hay seis grupos de actividades que se llaman: "manejo de aparatos y técnicas de campo", otro grupo que es "comentando una noticia", el otro que es "ecología en el aula", otro que es "parque naturales",... y así son los seis grupos. ¿Qué relación existe entre ellos? El concepto amplio de Ecología. Vamos a ver, ¿por qué se hacen esas actividades? Porque estos alumnos tienen dos horas seguidas y ya no los ves hasta la semana siguiente y conviene que terminen. Y esto me permite, dependiendo de las características del alumno, dependiendo del momento del curso en que nos encontremos, dependiendo de lo que ocurra en el mundo, es como una programación muy abierta que me permite el paseo ecológico por barrio, conocer los parques naturales del entorno, comentar las noticias, no sólo de Doñana, comentando todo lo que aparezca en los papeles, y ahí meto todas las cosas y hago educación ambiental, porque creo que también es Ecología,...así que tengo un programa muy abierto donde la única conexión es ser muy machacona con concepto ecológico de relaciones, de individuos, al mogollón, porque hay ecología en tercero y en cuarto. La ecología de las cadenas tróficas y la ecología normal está en 3º, está en 4º, en 1º de bachillerato,...está de moda y nos va a salir por las orejas la ecología, está en todo el curriculum las cadenas tróficas. Yo no me puedo poner otra vez con esos niños con las cadenas tróficas, es que no me parece. Me parece que me tengo que poner con otra parcelita, con otro punto. Esa es la programación. Pero ¿yo cómo he hecho la programación? Primero yo he hecho la programación, teniendo al principio una idea de la programación pero ha empezado el curso sin tenerla hecha, escrita la programación, yo le he preguntado a los alumnos por qué han elegido la Ecología,... las respuestas están escritas y te puedes morir: por ejemplo porque vamos a estar todo el día en el campo, porque no va a haber exámenes, porque me ha matriculado mi hermano, porque mi madre me dijo que esto era muy bonito, ...lo que se parece algo es porque le gusta los animales o le gusta el medio ambiente, pero luego no saben que es el medio ambiente, etc. Con esta movida me preparé una programación, la discutimos en clase, hubo cosas que le parecieron muy bien, otras no les pareció tan bien, estuvimos viendo qué y cuándo íbamos a evaluar, estuvimos viendo cómo íbamos a evaluar la actitud, el comportamiento ... e iniciamos el curso así. A mediado de curso cambiamos la dinámica porque era un desastre, ellos estuvieron formando los grupos conmigo, decidiendo quién se iba a sentar con quién, la dinámica del grupo, ...Entonces la experiencia que he tenido ha sido una programación muy abierta, en donde han participado todos muchos. Y a mi me queda la duda de si han participado más de la cuenta... Porque a veces tengo la sensación de que esto no sirve para nada y lo que tengo que hacer es enseñar esto y ya está, y recuperarme....*

[3] La grabación no ha sido de la Ecología, a la que se refiere, sino de una asignatura obligatoria.

Universidad de Huelva 2009

P.69 ¿Ahí qué se te cuestiona? ¿Te gustaría continuar así o es que los niños, los padres, la sociedad, las circunstancias te demandan otra cosa? ¿O es que como ya estás en la evaluación te cuestionas los resultados? ¿La evaluación te sirve a ti para decidir los cambios?
R. *A mi si. Pero no sólo la evaluación. Cuando un profesor lleva tanto tiempo dando clase como yo, que llevo ya 20 años, de alguna forma hay una evaluación tuya que tu tienes en la cabeza, que tu sabes si los niños están aprendiendo o no, sin necesidad de tú preguntarles, tu lo sabes, y más si estás trabajando con los cuadernos como yo decía antes. Nada más que metengo que llevar los cuadernos y yo los cuadernos los miro continuamente, te aseguro que me das los cuadernos y me tapas el nombre y yo sé de quién se trata a estas alturas de curso, y tu me hablas de evaluar....A mi me afecta el día a día, lo que yo te digo de la ecología del aula, la armonía de la clase, que trabajemos a gusto, que ellos trabajen a gusto. Y que ellos trabajen a gusto no es que ellos trabajen y yo chillando que me va a dar algo, con la garganta hecha polvo, mandando a callar, con esa agresividad que a veces se provoca en la clase y que te entran ganas de darle un empujón a uno...y este malestar es claro y tu lo tienes antes que la evaluación. Lo primero es que tu te encuentres a gusto en clase, a mi lo que me lleva al cambio es poder estar a gusto en clase, el poder hacer algo.*

P.70 ¿Y te cuestionan más ellos o tu?
R. *Yo desde luego creo que con mi forma de ser, cuando yo me cuestiono más, me cuestiono cómo yo estoy. Como estoy yo es un reflejo de cómo están ellos. Claro, es cuando ellos están tan sumamente relajados como están ahora, que estás tu explicando y te interrumpen para decirte si pueden ir a hacer pipí, y tu estás explicando lo más importante del mundo. E interrumpen la clase de Ana, no porque Ana sea de determinada manera sino que también lo hacen con la profesora que más miedo les da. Es que son comportamientos que no sé de donde los han sacado, que vienen todos comiéndose los "gusanitos", los "chupachups",....y antes los tiraban cuando llegaba el profesor. Yo ahora estoy haciendo unas encuestas porque estoy en la Comisión de Convivencia, y cuando pregunto a los profesores qué es lo que más les molesta en la clase, son todo respuestas de este tipo, de dejadez, de pasar, te interrumpen por chorradas y todo esto hace que tu te encuentres mal. Y tu cambias pero porque tu estás mal y claro cuesta horrores, cuesta más que antes. Todo es reflejo de cómo están.*

Universidad de Huelva 2009

Anexo III: Transcripción de la entrevista al profesor B

P.1 Qué idea tienes tú de la y si crees que todo el mundo tiene la misma idea sobre la ciencia. Cuando hablas de la ciencia, qué crees que está pensando la gente, con qué lo relaciona, qué valores le da. Que es la ciencia para la gente y si tú crees que coincide con la tuya.
R. *Yo creo que la ciencia es todo aquello que aporte algo que pueda ser llevado a la práctica. Todo lo que puede ser llevado a la práctica, todo lo que es cotidiano, todo lo que es capaz de someterse a una experimentación, a un cierto tratamiento, yo creo que todo eso es la ciencia. La gente yo creo que no tiene ese concepto. El concepto que puede tener la gente de ciencia es ...un mmm todo lo relacionado con las disciplinas, con las disciplinas típicas, con la Física, con la química, con las matemáticas,... y para mí no; la ciencia está en la cultura, la ciencia es.... la ciencia es todo, está inmer sa en todo, todo es ciencia. , absolutamente todo, todo es ciencia, todo lo que nos rodea .*

P.2 ¿Por eso dices tú en la entrevista que no hay criterios para separar la ciencia de la no ciencia?
R. *Yo creo que no existen criterios para separarlas. Yo creo que todo es ciencia. Todo lo que nos rodea es digno de ser tratado, experimentado,....*

P.3 Tú lo relacionas entonces con la experimentación. Pero ¿la historia puede ser ciencia?
R. *Mmm..... Yo creo que la historia, ... o las ciencias sociales,... o loque decimos el estudio de las sociedades...?*

P.4 Muchas veces, lo que nos planteamos está en relación con la investigación ¿Podemos hacer investigación en Historia?
R. *Por supuesto. No se puede hacer investigación en historia sino que se hace. Lo que yo no sé es cómo se hace*

P.5 Hay gente que se cuestiona que la historia sea ciencia. O que exista investigación en historia. Lo asocian a recopilación, a recogida de información,... porque no hay experimentación.
R. *Yo soy partidario de que, por supuesto, puede ser ciencia*

P.6 ¿Qué criterios serían entonces lo que va decidiendo ciencia o no ciencia? ¿Divulgación, no divulgación, rigor, método,...?
R. *Vamos a ver, ¿tengo que decidirme por uno?*

P.7 No, no, tú lo explicas como te parezca.
R. *La ciencia es método, la ciencia es divulgación, la ciencia es conocimiento, la ciencia es todo lo que acabas de nombrar. Bajo mi punto de vista, todo eso está relacionado con la ciencia. La ciencia es todo.*

P.8 Por ejemplo, tú dices que en el folklore, en los mitos, en las leyendas,.. en todo eso hay ciencia ¿Qué hay de común en todo eso para que tú digas que en todo eso hay ciencia?

Universidad de Huelva 2009

R. *De común hay que todo se puede investigar, que todo se puede tratar, todo se puede experimentar,.... sobre todo eso*

P.9 ¿Experimentar?
R. *Si, si, si. En todo eso se puede hacer una experimentación sobre todo es*

P.10 ¿En un laboratorio?
R. *Es que yo no uno la ciencia a un laboratorio.*

P.11 Cuando hablas de experimentación entonces ¿qué es?
R. *Mmm,... vamos a ver... para mi, experimentar es.... tratar un problema, investigar sobre ese problema, pero no necesariamente utilizando el método científico, no necesariamente en un laboratorio ni mucho menos.*

P.12 El proceso entonces qué sería: se te plantea una duda, un problema, una curiosidad,..
R. *Efectivamente. Y a continuación me planteo una hipótesis al respecto.*

P.13 Primero qué es el problema o la hipótesis o va implícito?
R. *Primero es el problema*

P.14 ¿El problema qué es?
R. *El problema es una duda, dependiendo de lo que sea puede ser también una curiosidad, pero es una duda. Una duda más que una curiosidad. Tengo una duda, entonces planteo la hipótesis, intento desarrollar un método para llegar a comprobar esa hipótesis, analizo resultados y ya saco conclusiones.*

P.15 *De todo lo que tú vas llegando al final ¿qué son? ¿son verdades? ¿qué valor le das a la verdad? Eso que hablamos muchas veces de la verdad científica, del conocimiento científico. ¿Qué relación hay entre el conocimiento científico y la verdad?*
JA. No, no, en absoluto. Vamos a ver. Conocimiento científico asociado a la verdad, no. Pienso que todo conocimiento científico es digno de ser modificado posteriormente. Es decir, a principios de siglo había una serie de filósofos que decían que todo lo que era científico era verdadero, que todo lo que era científico no se podía cuestionar. Y actualmente, autores como Popper, según creo recordar, una teoría no es más que una hipótesis que ha superado la falsabilidad. Pero en cualquier momento se puede modificar, puede venir otra teoría que la eche por tierra. Y creo que el conocimiento científico no va ligado estrictamente a la verdad.

P.16 La ciencia ¿cómo va cambiando a lo largo del tiempo? Tú le das mucho valor (me refiero en el cuestionario) a las cuestiones socioculturales, económicas, ¿en qué sentido crees que influye todo eso?
R. *Pues, influye muchísimo.*

P.17 ¿Hasta para decidir qué queremos saber?
R. *Efectivamente. Ahí es donde yo creo que influye fundamentalmente. De hecho es, que los itinerarios científicos en los distintos países no son los mismos. Es decir, dependiendo de los intereses de cada país se investiga en un campo o se investiga en otro. Me imagino que habrá líneas de investigación comunes para determinados aspectos pero luego habrá muchas líneas de investigación que son diferentes, que dependerá de la situación del país, de lo que al país le interese fundamentalmente..*

Universidad de Huelva 2009

P.18 Y en cuanto a la investigación individual, si alguien tiene curiosidad por algo, ¿crees que puede investigar solo?.
R. *No, no, no, alguien solo puede investigar algo, pero eso creo que es prácticamente una pérdida de tiempo. Hay que investigar en equipo y compartir líneas de investigación.*

P.19 Y en cuanto a la ideología, ¿influye?
R. *Por supuesto.*

P.20 ¿En qué sentido, a la hora de decidir, de enfocar, de....?
R. *A la hora de decidir, en principio. Si existe una ideología, podríamos decir por ejemplo muy conservadora, está claro que va a haber una serie de investigaciones que no se van a llevar a cabo. Estaba pensando en todo lo que tiene que ver con las líneas de evolución, biotecnología, manipulación genética,... Así pues, dependiendo de la ideología irán variando las líneas de investigación.*

P.21 ¿Condiciona, además a nivel individual las ideologías? Porque hemos visto que lo hace a nivel general, pero, individualmente, ¿puede el investigador ser objetivo y separar sus creencias, sus propias convicciones,...?
R. *Por supuesto. ¿Hasta qué punto se puede ser totalmente imparcial y objetivo? Aunque en un principio el científico se debe proponer el ser objetivo, es muy difícil y creo que nadie o casi nadie lo consigue. Aunque debería ser aséptico creo que nadie lo consigue.*

P.22 Cuando tu dices que la ciencia es llegar a interpretar los fenómenos naturales, pero llegar a conocer la verdad, incluso hay un punto que lo escribiste tú, con tu propia letra, es una anotación que hiciste en el cuestionario, en el que decías que "el trabajo del científico consiste más en construir el camino cognitivo para interpretar la naturaleza que en sí llegar a conocer la verdad". ¿Qué quieres decir con esto?.
R. *Conocer los mecanismos que debemos conocer para llegar a conocer la naturaleza. Es decir conocer el camino que nos pueda guiar para llegar a conocer la naturaleza.*

P.23 ¿Por qué no crees que exista la verdad, que se pueda llegar a la verdad?
R. *Pienso que la idea de un científico no debe ser llegar a conocer la verdad. Puede ir subiendo escalones, superando paradigmas, poco a poco pero no con el fin de llegar a una meta*

P.24. ¿Tus alumnos te han planteado alguna vez qué es la ciencia o se lo has planteado tú a ellos?
R. *Desde la biología o la geología los alumnos no lo plantean y nosotros de una manera directa no lo planteamos. Por ejemplo, el método científico nosotros no lo planteamos. Eso se plantea desde la física y la química, a nivel disciplinar.*

P.25 Entonces parece que hay una asociación ciencia con método científico.
R. *Si, desde la disciplina si lo hay. Una cosa es la concepción mía de lo qué es la ciencia y otra es la concepción que yo pueda transmitir a mis alumnos desde la biología y la geología. La verdad es que el currículo de geología y biología no se cuestiona el concepto de ciencia. Partimos, bueno en teoría, eso es una reflexión que acabo de hacer. Partimos de que ya todo el mundo conoce el concepto de ciencia y nos limitamos a dos ciencias, la geología y la biología.*

P.26. El conocimiento escolar tu lo has relacionado (aparte de cómo y quién lo construye), tu lo has relacionado con el conocimiento que aparece en los libros, dices que es el conocimiento que aparece en los libros, que el que aparece en los libros es más o menos científico, que es más práctico que el conocimiento científico en sí mismo. Concretemos un poco, ¿Qué relación hay

Universidad de Huelva 2009

entre el conocimiento científico y el conocimiento escolar? ¿Cómo lo entiendes tú, teniendo en cuenta cómo has estado hablando del conocimiento científico y el conocimiento que trabajas en el aula?
R. *Yo lo que intento en el aula es que el alumno llegue a entender lo que le rodea. Es decir desde la geología y la biología todo lo que les rodea y tienen dentro; estamos hablando de Educación Secundaria. Que el alumno cuando vaya por la calle y observe un paisaje, sepa interpretarlo. Cuando el alumno se tope en la vida con un problema de salud, sepa más o menos que es lo que le pueda ocurrir. Cuando el alumno salga de excursión, salga al campo, salga a algún lado y se encuentre con determinado paisaje, determinado ecosistema sepa más o menos desenvolverse en él. Desde la secundaria por lo menos lo que yo pretendo es acercar el entorno al alumno, que el alumno conozca lo que le rodea y se familiarice con ello. Eso es lo pretendo. No pretendo transmitir a mis alumnos de secundaria conocimiento científico. ¿Entiendes? Yo lo único que pretendo es familiarizar al alumno con su entorno, fundamentalmente.*

P.27 ¿Y eso cómo lo haces? A la hora de diseñar ese conocimiento escolar que vas decidiendo ¿con qué criterios lo seleccionas? ¿Eso cómo lo haces?
R. *No entiendo qué quieres decir ¿A qué te refieres?*

P.28 Cuando tú tienes que tomar decisiones, tú tienes que enseñar en el aula o plantearte la enseñanza y decidir qué vas a trabajar en el aula con todos tus alumnos. Tú tienes esa idea de la importancia de lo que él construya les sirva para relacionarlo con el exterior. Pero ahora eso ¿cómo lo haces? ¿con qué criterios seleccionas? ¿cómo traes el exterior al aula? ¿qué tipo de información utilizas?
R. *Vamos a ver. Yo siempre comienzo las unidades didácticas con unas actividades de exploración, a partir de las cuales yo me doy cuenta de los intereses de los alumnos. Aparte de las dudas que puedan tener, me doy cuenta de lo que verdaderamente les interesa. Y entonces, a partir de ahí empiezo a trabajar la unidad; aunque yo ya sé previamente lo que más o menos le interesa, siempre hay algo nuevo, siempre hay algún alumno a que plantea algo nuevo que a mí no se me había ocurrido, con lo cual lo introduzco en el desarrollo de la U.D. pero fundamentalmente trabajo con los intereses de los alumnos.*

P.29 ¿Han cambiado mucho los intereses de los alumnos?
R. *Muchísimo. Bueno,... muchísimo no, lo que pasa es que antes no nos cuestionábamos esos temas. Antes yo no me lo cuestionaba; con el BUP, a excepción de los últimos años, yo no me cuestionaba los intereses de los alumnos. Se ha considerado las Ciencias de la Naturaleza, la Biología y la Geología como unas disciplinas, que guste o no guste al alumno se la tiene que tragar. Entonces en esas disciplinas había una serie de U.D. o temas o llámalas como quieras que se las tenía que tragar el niño. Entonces era descriptiva pura, eso si acompañado con prácticas de laboratorio; prácticas de laboratorio que no tenían nada que ver con las prácticas de laboratorio de ahora. Las prácticas de entonces era seguir recetas o era clasificar con guías mediante un mecanismo previamente aprendido y se acabó. Y eso era lo que hacíamos en el laboratorio: Y todo lo demás era memoria, memoria, memoria. Hoy en día, la sociedad ha cambiado por completo. Los intereses del alumno,.... bueno no quiere decir queantes los alumnos no tuvieran intereses, lo que pasa es que nosotros no nos preocupábamos de investigar los intereses que tenían. Ahora si. Ahora, lo primero que hago es interesarme por sus intereses (estoy hablando de ESO), enterarme de todo lo que le rodea al alumno que es lo que más le interesaría y en eso es en lo que hago hincapié. Eso, fundamentalmente, es lo que trabajo.*

P.30 Cuando un alumno tiene problemas para adquirir un concepto, ¿en dónde crees tú que está el problema? Cuando decimos "estos niños no se acaban de enterar de esto..." ¿qué crees que está ocurriendo?

Universidad de Huelva 2009

R. *Pues yo, lo primero que me cuestiono es la metodología. Antes, cuando un niño no entendía un concepto, siempre le decíamos: niño estúdiatelo, repásalo, apréndetelo" que era lo mismo que decirle que se lo aprendiera de memoria y no que lo hiciera de una manera significativa. Hoy en día no, o por lo menos yo cuando algo falla. Yo tengo la costumbre de evaluar a lo largo de todo el proceso. Yo evalúo muchísimo. Estoy continuamente evaluando. A veces creo que soy pesadísimo y los mismos alumnos me lo dicen: ¿Otra vez? ¿Otra prueba?. Aunque intento quitar totalmente el temor a las pruebas, porque ven que los evalúo de una forma cualitativa, ellos ven que con la prueba que les estoy pasando lo que quiero es ayudarles, es comprobar si están asimilados los conceptos, los contenidos conceptuales y procedimentales que hemos introducido o las actitudes..... Pero tengo esa obsesión. Es decir,.... tengo una ansiedad, de una manera continua, por comprobar si verdaderamente los contenidos que he introducido, han sido asimilados o no han sido asimilados por los alumnos. Entonces, si yo compruebo que un determinado contenido, concepto o no concepto no ha sido asimilado, lo primero que hago es culparme yo y por tanto tengo que modificar la metodología, tengo que hacerlo de otra manera. Entonces, si después de modificar la metodología, no lo consigo (cosa que no me ocurre mucho, porque afortunadamente los contenidos que tenemos que introducir son contenidos fácilmente asequibles para los alumnos, no tienen una excesiva complicación, que les gusta a la mayoría de ellos), entonces ya,... pues,... muchas veces tiro la toalla. Felizmente no me ha ocurrido muchas veces. Yo lo intento, me siento con los alumnos, los alumnos los tengo sentados por grupos, al principio los grupos están formados al azar, después poco a poco los voy acoplando con el fin de que siempre haya en cada uno, alguien que tire, alquien que tiene más interés que los demás. Pero cuando ocurre eso, es que hay veces que me desespero. Pero vamos que me ha ocurrido muy poquitas veces.*

P.31 Entonces, tu lo culpas más que nada al método, la capacidad para asimilar conocimiento lo ligas más que nada al método

R. *También lo ligo a..., es que yo creo que el método influye muchísimo. Tiene una influencia muy grande, muy grande. Además del método, también influye indiscutiblemente la capacidad intelectual del alumno. Todos los alumnos no tienen la misma capacidad, no todos los alumnos son capaces de asimilar los conceptos de la misma manera, no todos los alumnos, incluso, son capaces de asimilar determinados conceptos, hay determinados conceptos que no todos son capaces de asimilar, sobre todo los abstractos. Hay una serie de conceptos que, en particular los de 3ºde ESO, tienen una edad en la que no todos han llegado al periodo de las operaciones formales y hay alumnos que les cuesta muchísimo todo lo que es abstracción. Incluso compruebas en la evaluación que lo han memorizado, que no lo han asimilado, simplemente se lo han aprendido de memoria y llegado el momento han soltado el rollo.*

P.32 Asimilar ¿qué es?

R. *Asimilar es,... yo estoy usando la terminología nuestra*

P.33 No te preocupes, usa la terminología que quieras pero explícame qué quieres decir con asimilar [4]

R: *Asimilar es aprender de una manera significativa, es decir, ser capaces de aplicar esos contenidos en situaciones diferentes. A eso llamo yo asimilar*

P.34 Y eso ¿cómo lo haces? ¿qué tipo de pruebas utilizas para conocerlo?

[4] Está preocupado y lo ha expresado anteriormente, porque quizás no usa una terminología muy exacta didácticamente. Le he insistido en que me interesa más saber qué piensa o cómo interpreta los términos que en el uso exacto, que a veces se puede prestar a una utilización mecánica no acorde con la realidad. Esta ha sido una preocupación general de todos los sujetos entrevistados.

Universidad de Huelva 2009

R. *Todas mis pruebas, además es un tipo de pruebas a las que al final se enganchan todos, pero al principio los alumnos las critican porque dicen que han estado toda la tarde estudiando, toda la noche estudiando y luego resulta que no les pregunto nada de lo que viene en el libro. Mis pruebas son casi todas supuestos. Prácticamente, todas las pruebas que pongo, menos una que pongo siempre al principio de cada unidad para...., y también es un supuesto práctico, si se han asimilado, si han aprendido significativamente, los conceptos básicos para comenzar la unidad, es decir las ideas previas, las ideas alternativas que tienen ellos, salvo esa prueba, prueba final, la prueba que pongo al terminar la unidad, siempre es un supuesto práctico. Es decir, yo siempre me bajo a la realidad de la disciplina y busco que los alumnos apliquen a esos supuestos los contenidos que se han introducido a lo largo de la unidad.*

P.35 Normalmente, qué crees que ocurre con esas ideas que ellos tienen y que podemos llamar de muchas maneras. Es decir. ellos vienen con sus ideas, por lo que sea, por lo que conocen, por lo que han trabajado el curso anterior. ¿Qué crees que ocurre con ellas cuando tú te pones a trabajar con ellos, les haces pensar, qué pasa con estas ideas?

R. *Vamos a ver...*

P.36 Intenta decir, de verdad, lo que tú crees, sin teorizar, lo que tú con tu experiencia crees que ocurre

R. *Verás, mi experiencia te la voy a contar. Yo creo que los alumnos cuando llegan a la clase la mayoría tienen ideas alternativas de todo, de todo, de todo lo que les preguntes, porque lógicamente tampoco les pregunto algo tan abstracto. Pero lo que yo voy buscando no es las ideas que traen los alumnos de cursos anteriores. Lo que voy buscando es la idea que tienen ellos pero influenciada, aunque lógicamente algo lo está, por lo que ha dado anteriormente sino por lo que les rodea en la calle. Porque tampoco les pregunto cosas tan abstractas, simplemente intento ver qué idea es la que a ellos les rodea. Fundamentalmente en ESO trabajamos, y esto ha cambiado con respecto al BUP, en 3º y en 4º no trabajamos la zoología ni la botánica; trabajamos las personas y la salud y lo que es el paisaje, esto en 3º de secundaria. En 4º de secundaria, ya nos abstraemos un poquito más, trabajamos la geodinámica externa, estudiamos algo de ecosistemas pero muy poco y estudiamos pues lo que es genética y ecología. En estos temas, hay muchísimos ideas alternativas, muchísimas ideas alternativas que se han formado los alumnos fundamentalmente a través de los medios de comunicación, a través de los amigos, a través de la familia y entonces, estas ideas alternativas son las que a mí me interesan. Una vez que ya las he extraídos, por lo menos las más básicas, me pongo a trabajar con ellas con la idea de que cambien, de que se produzca ese cambio conceptual en las ideas. Muchas veces me desespero porque compruebo al final que ese cambio no se ha producido, pero,... en mi experiencia de este año, será porque creo que lo he hecho mejor que el pasado que fue el primero, he quedado muy contento, muy contento, porque yo lo hago de una manera muy sencilla. Yo dentro de las actividades de exploración les doy una serie de conceptos, relacionados con la unidad; y con las ideas alternativas que ellos tienen, les doy una serie de frases en medio y ahí intento que me construyan el mapa conceptual. Y les doy los principales conceptos que se van a tratar en la unidad, con una serie de frases relacionando unos conceptos con otros y ellos reconstruyen lo que en teoría podría ser el mapa conceptual de la unidad. Y al final de la unidad lo volvemos a hacer y así ellos comprueban dónde estaban equivocados, los conceptos que habían relacionado de una manera errónea, entonces esto este año ha resultado.*

P.37. Qué es lo que tú crees que ocurre, hay un cambio y lo que era erróneo pasa a ser verdad, lo que antes relacionaban mal ahora lo relacionan bien, o poco a poco se van cambiando el tipo de relaciones, se van dando pasos poco a poco o hasta que punto se produce cambio, normalmente cómo crees que ocurre.

R. *Vamos a ver. A mi me gustaría comprobar en el curso que viene que realmente se ha producido ese cambio. Es decir, me queda la duda, es la única duda que me queda, que ellos a ta-*

Universidad de Huelva 2009

vés... Vamos a ver, el cambio se va produciendo paulatinamente. Ellos mismos se van dando cuenta, a medida que va avanzando la unidad, porque continuamente estamos tomando y retomando las ideas alternativas; a medida que vamos desarrollando el programa de las actividades vamos retomando las ideas alternativas que ellos tenían en un principio. Entonces ellos en su cuaderno de trabajo han copiado la respuesta individual de cada uno a cada una de las cuestiones que yo les formulo en cada una de las actividades. A medida que vamos desarrollando el programa-guía, ellos van retomando lo que contestaron en ese momento y lo van comparando con lo que contestaron ahora. Entonces, claro, se van dando cuenta de los errores conceptuales que tenían. Después, en esa última actividad que yo llamo de estructuración, ellos en general, se dan cuenta, en general, más o menos, de los conceptos básicos que se han introducido en la unidad en cuáles se habían equivocado, en cuáles tenían ellos errores.

P.38 La estructuración qué es ¿una especie de síntesis?
R. *Si, si, yo lo interpreto así.*

P.39 ¿Una síntesis, una reflexión, una relación para que los conceptos no queden aislados?
R. *Si, una reflexión sobre todo, relacionando los conceptos entre si para que, efectivamente, no queden aislados entre si.*

P.40 Tú, anteriormente hablas de programas-guía, como un programa que tú haces. Sin embargo tú también dices que no te gustan las cosas demasiado programadas ¿cómo armonizas las dos cosas?
R: *Si, vamos a ver. Lo programo pero lo modifico constantemente. Yo hago la programación de la unidad. Por ejemplo, en este caso, era la primera vez que yo daba esta unidad. Era la primera vez que yo trabajaba con los alumnos en 4º, porque el año anterior cogí 3º de ESO, para ir subiendo de curso con ellos. Entonces, cuando programo la unidad no conozco las ideas alternativas de los alumnos, no sé cuáles son exactamente los intereses de los alumnos. Por tanto una cosa es el programa-guía que fabrico antes de experimentarlo y otra cosa son las modificaciones que voy introduciendo. Vamos a ver, yo digo que no me gustan las cosas muy programadas, pero pienso que debe existir un programa guía. Lo que yo no puedo hacer es llegar al aula y ponerme a disertar sin tener nada programado. Y en ese sentido, es en el que es muy importante la programación. Una cosa es que sea importante la programación y otra es que no pueda modificarse a lo largo de todo el proceso. Yo la modifico constantemente. Y el curso que viene, si vuelvo a dar 3º de secundaria, el programa-guía que di hace dos años, prácticamente no me vale para nada y tendré que empezar de nuevo.*

P.41 ¿Qué tipo de cosas te hacen cambiar una programación?
R. *Pues, me hace cambiar, verás,... el resultado de la evaluación de mis alumnos. Verás, cuando yo voy evaluando, no sólamente voy persiguiendo comprobar que el alumno ha llegado a... yo voy comprobando la motivación del alumno, si una actividad le motiva o les aburre,... El problema que tiene el programa-guía es que muchas veces se hace monótono. Muchas veces los alumnos están hartos de hacer actividades, hartos de responder a preguntas, hartos de... Entonces, muchas veces tengo que decir voy a cortar aquí y voy a meter aquí una actividad diferente a la que yo tenía programado.*

P.42 En estos programas-guía ¿intervienen los alumnos, ellos toman decisiones de algún tipo, tienen algún tipo de participación, o tú tienes alguna programación previa y hasta que punto les pides participación y en qué cosas?
R: *Yo, al comenzar la unidad, lo primero que hago es una puesta en común sobre los contenidos que se van a introducir en esa unidad. Entonces, muchas veces les pregunto que cómo la quieren trabajar. O sea, qué quieren hacer. Porque lo que es las actividades, cuestionarios, eso*

Universidad de Huelva 2009

lo van a hacer seguro. Pero aparte de eso, cómo les gustaría trabajar. Les encanta, por ejemplo el salir, una salida, las prácticas de laboratorio antes les gustaba, ahora no. Porque antes, las prácticas de laboratorio, era algo que iba como aparte. Teníamos asignado el laboratorio unas horas a la semana y entonces teníamos una hora de prácticas en el laboratorio y tres en el aula. Entonces si le preguntabas a los alumnos qué parte de la asignatura les gustaba más, respondían que las prácticas porque eran como un relax. Hoy en día, las prácticas están integradas, por lo menos en mi clase. Hay actividades que son de laboratorio, hay actividades que son de lápiz y papel, hay actividades de pensar, de razonamiento, de copiar de un texto,.. Es decir, todas las actividades están integradas en ese programa-guía. Y a lo largo del proceso, voy modificando en función del alumno.

P.43 Y en los distintos tipos de prácticas, la forma de buscar la información, de una manera o de otra ¿interviene el alumno o eres tú el que decides? ¿Qué tipo de dependencia o autonomía tienen los alumnos?
R. *Tengo que reconocer que les doy poca autonomía. Les dirijo bastante. Lo debo de reconocer. Les doy poca autonomía porque ellos se pierden muy fácilmente. Yo te explico. Este año, en 4º de secundaria, he hecho una pequeña innovación que me ha dado... resultados aceptables,... y que ha sido no asignarles libros de texto. Les recomendé tres. Aunque todas las actividades no se hacían en grupo, cada alumno estaba asignado a un subgrupo de la clase. Cada subgrupo estaba formado por seis alumnos y en el subgrupo estaban los tres textos. De forma que las actividades, la bibliografía necesaria para hacerlas estaban entre las tres editoriales. Empecé, en un principio no dándoles orientaciones, no dándoles indicaciones de donde podrían conseguir las respuestas. Bueno, no las respuestas, porque las respuestas no estaban simplemente reflejadas en el libro sino dónde podían encontrar bibliografía que les introdujera en el tema. Al final tenía que acabar diciéndoles en dónde, en qué texto estaba la información que tenían que buscar para cada actividad, incluso en qué página. Porque si no es que se pierden. Así, en montones de actividades te tiras más de la mitad de la hora diciéndoles o haciéndoles ver que lo tienen que buscar ellos.*

P.44 ¿Y eso por qué es?
R. *Porque ellos no están acostumbrados a trabajar de esta manera. Ellos están acostumbrados a que todo se les dé hecho, a que lo que el profesor haga en clase sea repetir literalmente lo que dice el libro, que todas las actividades que el profesor propone simplemente consistente en transcribir lo que pone el texto al cuaderno, y eso es a lo que están acostumbrados. Y es curioso porque al final se enganchan, pero ellos tienen la idea de que la biología y la geología no es ciencia. Por eso te decían que la geología y la biología es una materia, es una disciplina que hay que aprenderse. No caben los problemas de lápiz y papel, no caben. Así, cuando un profesor propone un problema de este tipo, si es uno aislado, pasan de él. Pero cuando se encuentran con una prueba, en la que prácticamente todo lo que hay en la prueba es de razonamiento, todo lo que hay en la prueba son problemas planteados, te dicen que esto no es física y química, se desconciertan y te dicen que esto no es matemáticas y no tengo por qué partirme la cabeza pensando en una asignatura como esta, en la que con aprendértelo de memoria es suficiente.*

P.45 Entonces, tu papel aquí cómo te ves de profesor. Tú has hablado de que eres el guía, el responsable, director, jefe de investigación,...¿Cómo te ves y/o cómo te gustaría verte?
R. *Una cosa es cómo me veo y otra cómo me gustaría. A mí me gustaría ser colaborador de los alumnos. Me encantaría motivar a los alumnos y que los alumnos tiraran de mí. Y que yo lo único que tuviera que hacer fuera ayudarles, colaborar con ellos. Motivarles de vez en cuando, ayudarles para que no se pierdan y colaborar con ellos. Que yo viera entusiasmo en los alumnos, que yo viera afán de investigar en los alumnos, ganas de aprender,... pero eso no ocurre en la clase. Eso ocurre con unos cuantos. El resto, están a la expectativa de ver que es lo que tú*

Universidad de Huelva 2009

haces para hacer o no hacer y entonces,..... pues al final me convierto en director, acabo dirigiendo yo. Dirigiendo yo y lo único que tienen que hacer es seguir las indicaciones que les marco. De vez en cuando paro y les doy un poquito de libertad pero poco.

P.46 ¿Y eso por qué es? Tu dices que es problema de los hábitos que traen ¿Tú crees que eso se puede cambiar?
R. *Yo, la verdad es que no me encuentro con fuerza para hacerlo. Vamos a ver, yo voy dando pasitos, voy dando pasitos. Cada año introduzco algo nuevo pero me cuesta muchísimo. Me cuesta muchísimo porque todo esto relentiza muchísimo y seguimos con la obsesión de lo que tenemos que dar. Eso, aunque con la secundaria obligatoria se rebaja más, porque da más pié a hacer tu propia programación, a introducir los contenidos que tu creas que debes introducir en ese nivel, te da más libertad, pero siempre estamos con eso, con la presión de lo que tenemos que dar. Así por ejemplo, di 3º de secundaria el año pasado, la asignatura nuestra es cuatrimestral, y en teoría teníamos programadas dar tres unidades didácticas y al final yo sólo di una. ¿Por qué no pasé ni siquiera a la segunda? Pues no sé. Por eso te digo, que si el año que viene vuelvo a dar 3º, los programas-guía que hice no me sirven. ¿Por qué? Porque lo hice muy lento, muy lento, es imposible estarte cuatro meses con una unidad didáctica que la desarrollé, desde mi punto de vista, mucho. Era las personas y la salud y le di mucha importancia porque es un tema importantísimo en estas edades y le di, quizás demasiada importancia y eso fue lo que me hizo que me tuviera que conformar con haber introducido solamente esa unidad. Si el año que viene doy otra vez 3º de secundaria, voy a intentar por lo menos dos unidades: las personas y la salud y el paisaje. Lo tengo que intentar. Y es eso. Es la ansiedad que te produce el saber que tienes que llegar al final de curso con una serie de unidades didácticas desarrolladas.*

P.47 Cuando dices unidades didácticas desarrolladas, qué tipo de contenidos priorizas, unos contenidos conceptuales, procedimentales, las actitudes.... Quizás dependiendo de lo que prioríces tendrá más importancia o menos el dar una unidad o dos ¿no te parece?
R. *No, no. Vamos a ver. Los procedimientos y las actitudes que programo, las programo para el curso completo, con el mismo trabajo, con los mismos procedimientos, con las mismas actitudes e incluso con los mismos criterios de evaluación a lo largo del curso. Entonces, lo único que cambia de una unidad a otra son, lógicamente, los contenidos conceptuales. ¿Cómo secuenció los contenidos? Los secuencia en base a los conceptos, lógicamente. Y luego, los procedimientos y las actitudes los introduzco dentro de esa secuencia de conceptos. Pero los procedimientos y las actitudes las trabajo por igual en todas las unidades didácticas. Es decir, lo que es la secuenciación de contenidos van todos integrados.*

P.48 ¿Qué tipo de fuente de información sueles utilizar para el alumno?
R. *Pues, fundamentalmente los libros de texto, bueno no, la única. He innovado este año a utilizar tres editoriales distintas, pero prácticamente es la única fuente de información. Aparte el material audiovisual que llevo a la clase y el material de consulta que tienen en sus casas. Para empezar, en clase ellos tienen siempre un diccionario. Eso es básico. Porque ocurre una cosa muy curiosa, con estos alumnos de ahora, (ocurría también con los de 1º de BUP, lo que pasa es que con los de 1º de BUP no nos preocupábamos de estos temas y ahora si nos preocupamos) hay muchos términos de uso cotidiano que ellos no entienden su significado. Entonces, continuamente yo comento los términos y al final de curso observas que estás explicando algo, estás haciendo algo en la pizarra y miras de reojo y observas como un alumno o una alumna está consultando un término que tú has utilizado de una forma normal, cotidiana que piensas que todos los alumnos entienden el significado y luego observas que no. Entonces observas que hay alumnos que se interesan por ese término. Entonces, utilizo libro de texto, material audiovi-*

Universidad de Huelva 2009

sual y el entorno, cuando hay una exposición, dependiendo del tema que estemos tratando. Y ya está.

P.49 ¿Sales tú mucho al campo?
R. *No. Con secundaria sólamente hemos ido a Doñana, que lo solemos hacer todos los años en 4°, porque en 3° ya te he dicho que la única unidad que di fue la salud y entonces entre las actividades que tenía propuestas no estaba la visita.*

P.50 Cuando vas a Doñana o haces una salida por los alrededores, ¿hasta que punto es también fuente de información? ¿qué relación tiene con lo que tú estás trabajando en el aula?
R. *Si, si, si. Desde que estamos con la secundaria, hay una asignatura, que es la ecología, que es optativa, en 3° de secundaria que es donde trabajamos esto Entonces, hemos descargado un poquito el currículo de 3° y 4° de ecología, porque nos parece que es de más interés que lo hagan a través de la optativa de este nombre, que además tiene mucha demanda. Pero antes, en 3° de BUP, teníamos hecho un itinerario por los alrededores, que era botánico y geológico, pasando por todas las barriadas que nos rodean. Y bueno, te dabas cuenta que esto motivaba a los chavales un montón y que, a veces, se fijaban en cosas que tu no habías observado a pesar de la multitud de veces que habías pasado tú por allí. Y en la salida a Doñana, que era posterior a este recorrido, comprobabas que los chavales tenían más interés por los árboles, por la vegetación que hay en el suelo,...etc.*

P.51 Tú dices que a ti te gusta mucho los debates, las discusiones de aula, los problemas de la vida diaria ¿por qué te interesan?
R. *Porque yo pienso que de todo esto se puede sacar mucha información, tanto el profesor como el alumno. Nosotros debatimos muchas veces. Esa facilidad que te da,... Este año en 4° no lo hemos hecho, pero en 3° si lo hice. Lo que hacíamos era que todas las semanas traíamos un recorte de periódico sobre geología o biología y la comentábamos en clase. Y de ahí, tanto yo como profesor como ellos como alumnos, sacaron un montón de información, un montón de ideas que tiene la sociedad, que tiene la gente sobre estos temas.*

P.52 ¿Hay mucha diferencia entre el actual bachillerato y el anterior? ¿Por qué te lo dice la LOGSE? ¿Por qué te parece interesante trabajar así? ¿Cuál es el cambio que se ha ido produciendo y que tú valoras? Ahora vais a continuar con bachillerato. ¿Vas a continuar igual? ¿Trabajar así merece la pena o qué tipo de condicionantes hay?
R. *Verás. Los últimos años de BUP los hice prácticamente igual que ahora. El sistema de evaluación era algo diferente al actual pero muy parecido. Es decir, muy diferente al que se hacía. Los últimos años estuve innovándome en este tema. Estaba en un grupo de innovación sobre la evaluación y demás, entonces innové dentro de BUP, con unos resultados por cierto buenísimos, pero.... con el bachillerato LOGSE tenemos un problema gordísimo que no sé cómo se va a solucionar. Así como, en la secundaria obligatoria podemos nosotros secuenciar y organizar los contenidos a lo largo de los cuatro años como nosotros queramos, los contenidos que están previstos para 1° de bachillerato son muchísimos. Es decir, el currículo es extensísimo. Date cuenta que en lo referente a la geología, entra prácticamente toda la base de la geología. En lo referente a la biología es toda la historia de la biología hasta los comienzos del siglo XX. Es tanto, que a mí me gustaría seguir con el mismo método que sigo en secundaria obligatoria, pero no sé como lo voy a hacer. Este método que utilizo, que es un método activo, basado en la reflexión,.. es un método muy lento, es un método para hacerlo de una manera pausada, no para hacerlo con el peso de ese currículo tan enorme que tiene que desarrollar. Entonces la verdad es que no sé como se va a solucionar.*

Universidad de Huelva 2009

P.53 ¿Te has planteado que la velocidad puede ser lenta, no tanto por cómo trabajes como por la falta de hábito que tienen los chavales? A lo mejor si fuéramos capaces de trabajar así siempre... porque ¿el conocimiento cómo se construye? ¿progresivamente?.. A lo mejor trabajar como tú quieres reflexionando es algo lento que requiere empezar mucho antes y no hacerlo puntualmente ¿tú que opinas? A lo mejor esa unidad que has tardado cuatro meses en desarrollar lo podías haber hecho en menos

R. *Vamos a ver. No he tenido ocasión de comprobarlo. Entonces tengo una cierta ansiedad por todo, por saber qué resultado va a dar lo que hemos hecho en secundaria obligatoria. Lógicamente, en secundaria obligatoria hemos trabajado de forma totalmente diferente a como hemos trabajado en el BUP. Con una metodología totalmente diferente. Tú coges un texto de bachillerato, de la editorial que sea y te das cuenta de que son ladrillos. Tú coges el texto y dices que es imposible de desarrollar en un curso académico. La única forma de desarrollarlo y ya veremos como, es utilizando el método magistral de toda la vida. No hay otra forma de dar completo ese currículo. Es imposible. Habría que seleccionar una serie de contenidos, yo diría básicos, porque el currículo abarca prácticamente toda la biología hasta comienzos del siglo XX y la geología básica. Y, o seleccionas, haces una selección dentro de ese currículo o no hay forma. No hay forma de impartir completo el currículo en bachillerato, salvo que uses esa metodología. Que por otro lado...yo no se, yo no sé lo que voy a hacer.... lo que si está claro es que voy a modificar la metodología con respecto a la ESO. Porque después, a esos chavales, les quedan lagunas, les queda un currículo incompleto para cuando vayan a la universidad. Es decir, si estos chavales están acostumbrados a utilizar este método a lo largo de la ESO, a lo largo de la postobligatoria y cuando lleguen a la universidad y se encuentren con el método clásico de toda la vida, ¿qué les va a ocurrir? ¿no se van a decepcionar? Esa es la duda que a mí me surge. Yo creo que por lo menos en 2º de bachillerato se debe introducir, sino el método completo, por lo menos aunque sea con algunas actividades por en medio, si introducir más la magistral, preparándoles para lo que les espera en la universidad, salvo que la universidad cambie. Me encantaría. Que la universidad cambie y sus profesores sean también como se cree que debemos de ser todos los profesores.*

P.54 Y con el tiempo, ¿tú crees que es posible que los alumnos te lleguen con hábito de trabajar, pensando y reflexionando? ¿Tú crees que eso está cambiando?

R. *Hombre, este año, no sé que nos llegan de la secundaria. Hasta ahora nos llegaban de la EGB y te puedo asegurar que de la EBG no llegaban con estos hábitos, por lo menos en lo referente a mi asignatura, ni muchísimo menos. Nos llegaban con la idea que comentaba antes de que la biología y la geología se estudiaban de memoria y los problemas son de matemáticas, de física y de química, y te dicen que no quieren que les compliques la vida haciéndoles razonar cualquier cosa, que ellos se aprenden de memoria lo que haga falta, que tú les preguntes, que ellos te contestan lo que tú quieres que te contesten y que les pongas el diez, el nueve o lo que sea y no les compliques más la vida. No sé si el año que viene que vienen de ya de 2º de ESO, pues llegaran con ese hábito o no sé. Lo que te puedo decir es que se enganchan. Así como al principio muestran una cierta distancia y protestan mucho, llega un momento en el que se enganchan y es muy curioso observar cómo las primeras pruebas que les paso, salen decepcionados de la prueba. Después, cuando ven los resultados, ya se dan cuenta de que no lo han hecho tan mal. La primera impresión después de haber hecho la prueba es que no saben cómo lo han hecho, si lo han hecho bien o mal; un desconcierto total. Al final del curso, cuando se han acostumbrado a este tipo de prueba, ya les resulta hasta fácil y piensan que aprobar es fácil. Y cuando salen del examen, los ves comentando, no si una pregunta la han dejado en blanco, o si han contestado esta o aquella; sino cómo han resuelto el problema o resuelto la cuestión en ésta o aquella pregunta. Por que todos son supuestos prácticos en la mayoría de las cuestiones: nombra a personas, qué les ocurre, son problemas que les ocurre,... Entre ellos , entonces, cuando terminan el examen, pues se ponen a discutir quién tiene razón. Esto ocurre a lo largo*

Universidad de Huelva 2009

del proceso pero al principio no. Al principio es una cierta distancia, protestan,.... porque no están acostumbrados.[5]

P.55 Los problemas de la vida diaria, que vas tomando de recortes de periódicos y cosas así, ¿cómo los decides? ¿Sobre la marcha los vas improvisando? ¿Cosas que van ocurriendo? ¿Lo sugieren ellos algunas veces?
R. *Si, si, si. Normalmente ellos no lo sugieren. Algunas veces surgen algunas preguntas en la clase, algún alumno que por curiosidad pregunta algo que está en los medios de comunicación, que está harto de escucharlo y pregunta ¿esto por qué es? Y entonces aprovecho ese momento para debatir, para tratar el tema. Lo que pasa es que, y volvemos a lo mismo, yo sé que esto es muy productivo para ellos y para mí. Pero si yo miro el currículo que tengo detrás, es que no puedo perder el tiempo en esto. Perder el tiempo entre comillas. Yo sé que esto es muy bonito que es muy atrayente, que esto a los chavales les motiva y que probablemente los chavales saquen más conclusiones de esto que de lo que les voy a decir después o de lo que vamos a tratar después, pero es que tengo todo un peso de currículo detrás que no tengo más remedio que desarrollar.*

P.56 En los trabajos de equipo, ¿hay debate entre los alumnos? ¿qué tipo de información se mueve? Tú hablas de interacción pero ¿qué tipo de interacción se produce: tú con los alumnos, uno a uno, entre ellos, hacen puestas en común, sacan conclusiones,....? ¿eso cómo lo trabajas?
R. *Planteo la actividad. Bueno, hay diferentes tipos de actividades. Hay actividades que yo las llamo individual y son las que el alumno de manera individual las tiene que hacer, esas actividades se hacen en casa, no se hacen en clase. Luego hay otro tipo de actividades que son actividades de razonamiento, donde no hay una respuesta clara, una única respuesta, puede haber respuestas diferentes. Y estas actividades son las que desarrollan en grupo.Entonces, la idea es que ellos discutan en el grupo sobre la actividad. Entonces, muchas veces en un papel, ellos tienen que llegar a un consenso, escribirlo en un papel, ese papel me lo llevo yo y, una vez que ya tengo yo los cinco papeles en la mano, entonces hacemos la puesta en común. Vemos las diferentes opiniones de los grupos. Incluso muchas veces se da la coincidencia de que no se ponen de acuerdo. Entonces me ponen las dos o tres versiones que hay en el grupo sobre actvidad. Entonces ahí empezamos a discutir y de ahí intentamos entre todos llegar a un consenso.*

P.57 ¿Eso lo evalúas?
R. *Si, si, totalmente. Lo evalúo cualitativamente con un bien , un mal, un regular.*

P.58 ¿En qué te fundamentas para esa evaluación? ¿Qué criterios utilizas? ¿Grados de consenso, grados de acuerdo, grados de respeto,...? ¿Cuáles son los indicadores que utilizas? ¿O tu experiencia te dice por dónde van los tiros?
R. *Vamos a ver. Fundamentalmente el consenso, el consenso de la clase es el que utilizo. Normalmente, cuando hacemos la puesta en común como los temas no son tan complejos, ni muchísimo menos, pueden tener como mucho dos, tres soluciones, ... pues consensuamos cual debe ser la más indicada.*

[5] Cuál puede ser la causa, qué relación puede tener con el planteamiento del profesor para que, hablando aparentemente del mismo modo de trabajar, con alumnos de la misma edad y entornos muy similares, unos profesores hablen de la falta de motivación de los alumnos y de la picaresca que son capaces de desarrollar y otros en cambio te digan de las dificultades iniciales pero que luego se enganchan y están supermotivados? ¿La diferencia está en las relaciones del profesor con los alumnos? ¿En los objetivos que cada uno se marca y por tanto en la escala de valores que establecen que hace cada uno tenga una visión distinta de los resultados? ¿El grado de convicción de los interesados en la bondad del método?.

Universidad de Huelva 2009

P.59 A la hora de evaluar me refiero a los alumnos, no a cómo ha ido el proceso y si ha habido o no consenso. Me refiero a si tú evalúas a los alumnos por este trabajo, por esta discusión y debate en grupo.
R: *Ya, ya te refieres a mis criterios de evaluación. Mira, mis criterios de evaluación son los mismos a lo largo de todo el curso. Yo hago criterios, salvo para las pruebas que si hago criterios de evaluación específicos, los criterios son los mismos y son fundamentalmente de tipo actitudinal y procedimental. Entonces los trabajos en grupo, la participación, el interés, laparticipación en los debates, en las puestas en común.*

P.60 ¿Notas evolución en los chavales, en cómo participan, cómo desarrollan desde el principio hasta el final? ¿Es una cosa que se vea claramente?
R. *Si, si, se ve clarísimamente. Se ve clarísimamente cómo al principio se retraen muchísimo más, cuesta muchísimo romper el hielo. Cuando se plantea la primera puesta en común, nadie habla, tengo yo que decir, "tú, qué dices, qué has puesto, qué opinas,...? Y ya se ven obligados y ya lo hacen. Pero, se va viendo cómo a medida que avanza el curso ellos se van soltando, se van desinhibiéndose y lo más importante, se van olvidando, aunque eso no lo hacen del todo, de lo que supone la nota, de la calificación. Y cuando ellos hablan, no lo hacen pensando en si lo que van a decir está bien o está mal, o si lo que van a decir está bien les voy a poner un diez y si lo que van a decir está mal, les voy a poner un cero. Ellos dan su opinión, ellos ven que yo tomo noto, yo uso un diario y tomo nota de lo que ellos van diciendo. Al principio ellos se piensan lo que yo estoy poniendo es una nota, un cinco, un seis, un dos,... luego comprueban que no. Que yo estoy tomando notas, que en el diario tomo notas para orientarme yo y saber cómo debo reorientar lo que viene después, en función de la actividad anterior. Y luego, en el cuaderno de calificaciones ellos se dan cuenta que yo pongo un bien, un regular,.... y que lo pongo en diferentes hojas. Esto al principio los desconcierta, pero al final es cuando lo entienden perfectísimamente. Cuando al final hacen la autoevaluación, porque yo tengo la costumbre de que antes de evaluar yo, que se evalúen ellos (les paso un cuestionario en el que ellos no solamente evalúan su labor sino el proceso en general) pues ellos son capaces de evaluarse, incluso de calificarse, de hacer evaluación sumativa. En la inmensa mayoría de los casos coinciden con la evaluación sumativa mía. Ellos saben perfectamente cómo han desarrollado el trabajo, ellos tienen los criterios de evaluación desde principios de curso, saben perfectamente en qué me voy a basar para evaluarles y ellos mismos van criterio por criterio evaluándose. Y al final hacen su evaluación sumativa. Y entonces se ve cómo esa tensión que les produce los exámenes y en particular las notas, se van difuminando a lo largo del proceso y al final,... bueno los resultados, para empezar, desde mi punto de vista son muy buenos, muchísimo mejor que con la evaluación tradicional de toda la vida. Y en la evaluación final, en la autoevaluación final que los alumnos hacen, todos coinciden en que ¡ojalá! Todos los profesores hicieran el mismo tipo de evaluación.*

P.61 Cuando tú dices que los resultados son muy buenos por qué es, ¿porque denota el progreso? ¿por qué se adecua a cómo han ido evolucionando?. ¿Crees que obtienes una información muy clara del que trabaja o no? ¿Porque consigues que mejoren mucho?
R *Primero, aparte de que se obtiene una información, creo, muy clara de quién trabaja o no, se consigue que ellos mismos reconozcan si han trabajado o no. Y eso es así. Ellos lo reconocen. Cuando tienes que suspender, porque aunque suspendo a muy pocos, tengo que suspender a alguno, tengo primero una entrevista con él, antes de ponerle la nota. Si su autoevaluación no coincide con la mía, antes de ponerle la nota en el acta, me entrevisto con él e intentamos llegar a un acuerdo. Y al final, los alumnos que suspenden llegan a la conclusión de que han suspendido porque no se han esforzado suficientemente.*

Universidad de Huelva 2009

P.62 ¿Tú lees muchas cosas de biología? ¿De qué sueles leer? Me refiero para ti, de formación tuya.
R: *A mi me interesa estar al día... ¿a qué te refieres?*

P.63. Me refiero a ti como profesor que te tienes que preparar tus clases ¿En qué te gusta estar al día?
R. *A mi me gusta estar al día en metodología y evaluación*

P.64 ¿Ahora mismo es lo que más te preocupa?
R. *No sé, no sé por qué, pero estoy obsesionado. A mi mismo me lo digo. Es que estoy obsesionado con la evaluación. Tengo como una ansiedad continua por comprobar el grado de asimilación de los contenidos introducidos. ¿Entiendes? Entonces esa obsesión, hace que tenga una ansiedad continua. ¿Qué necesidad tengo de estar comprobando continuamente si estos contenidos que he introducido los han asimilado o no los han asimilado?*

P.65 El nivel o lo que se está avanzando en biología, ¿lo ves ahora para ti secundario en la labor que estás realizando?
R. *No, no, vamos a ver.*

P.66 Me refiero, a que si sólo tienes un rato para leer qué tipo de lecturas eliges, no que no te interese los avances en biología.
R. *Leo de todo. Me interesa mucho la divulgación, revistas del tipo de "Muy Interesante" e incluso "Quo", me interesa muchísimo la divulgación. Me interesa "Mundo Científico", pero ahí selecciono los artículos que me interesan. Por ejemplo el otro día venía un artículo de genética y me lo leo, me lo trago. Pero más que pensando en cómo se puede traducir eso en los alumnos, que también lógicamente cuando veo que es asequible para ellos, pues también. Ahora con el bachillerato será diferente. Hasta ahora con la secundaria obligatoria esos contenidos que se pueden sacar de esos tipos de revista no son totalmente aplicables a los alumnos de estos niveles. Me interesa estar al día en lo que respecta a divulgación, porque estos chavales esto es lo que escuchan en los medios de comunicación, interesarse por ellos e incluso profundizar en ellos. Pero fundamentalmente esto es lo que más me interesa. Después, lógicamente, también la pedagogía, revistas como "Cuadernos de Pedagogía", "Enseñanza de las Ciencias", todo esto también, cómo transmitir estos contenidos a los chavales, cuál es la mejor forma de hacerlo. Fundamentalmente es lo que más me interesa.*[6]

[6] Sería interesante comparar el tipo de lecturas que hacen o priman y la relación con los objetivos e intereses del qué enseñar

Universidad de Huelva 2009

Anexo IV: Transcripción de la entrevista al profesor C

P.1 ¿Tú crees que todo el mundo tiene un mismo concepto sobre qué es la ciencia? La gente de la calle, la gente que tú conoces, tus compañeros...
R. *El concepto de ciencia... en general, la gente conoce la ciencia mientras más ciencia ha estudiado, más se acercan a lo que es la ciencia. El otro día estuve leyendo una cosa muy graciosa. Era en la revista Alambique. Preguntaban a unos niños marroquíes, hijos de emigrantes en Barcelona: ¿qué es la ciencia?. Respondían: "Yo sé lo que es la ciencia. La ciencia es hacer experimentos pero tampoco sé explicarlo muy bien". Y entonces la asociación que aparece es un laboratorio, un hombre con una bata blanca y líquidos de colores.*

P.2 ¿Y para ti?
R. *....Mmmm, la ciencia para mí,... es la búsqueda, en principio, de la verdad de las cosas tangibles... y eres más científico mientras más curioso eres. El científicoes curioso por naturaleza, un buen científico, después empiezas a tirar. Eso nos pasa absolutamente a todos. ¿Esto qué será?, empiezas a buscar en un libro y empiezas a irte por las ramas, vas pasando, vas diversificando,..... y acabas adquiriendo un montón de conceptos ligados entre si, a veces no tan conectados como tú pensabas al principio. Y en el momento que estás haciendo esto estás haciendo ciencia. Por ejemplo vas viendo como vas sabiendo, vas profundizando en las cosas.*

P.3 Según lo que tú dices ¿es fácil distinguir lo que es ciencia de lo que no lo es? ¿hay criterios para separarlo?
R. ... *Pues, los criterios, como todo en esta vida, son difusos, no hay líneas nítidas que separen una de otra. Hombre, hay cosas muy tangibles, como por ejemplo la astrología y la astronomía y cosas de esas.*

P.4 Y cosas de esas cuáles son. ¿cuál es la diferencia que tú le ves?
R. *¿Entre la astronomía y la astrología por ejemplo?*

P.5 Si
R. *Pues,... ya te irías a lo de siempre. No es ciencia lo que en principio, ... pero es mentira todo, es que siempre le puedes buscar las vueltas. Tú puedes decir: ciencia no es lo que no se puede verificar con un experimento, ciencia no es lo que tú no puedes observar, deducir, comparar, configurar, repetir, etc. y bueno las líneas que marca la ciencia son siempre las del método científico que luego tú sabes que el método científico casi nunca se sigue y muchas cosas salen por casualidad, los grandes descubrimientos, y cosas así... Esa pregunta es muy compleja de contestar.*

P.6 Pero tú me decías en el cuestionario que el conocimiento científico es una forma de ver el mundo, e incluso me decías era a la vez el producto de un método, va buscando descubrir las leyes ocultas de la naturaleza, pero a la vez me decías que la verdad científica es relativa. ¿Todo esto cómo lo armonizas? ¿es relativo o no? ¿es la verdad o no lo es?
R. *Hombre, lo de relativo yo supongo que lo ponía pero no sé si estaba ligado a los paradigmas científicos. Que eso no se pueden eliminar. Por ejemplo, sobre el origen del universo y cosas así. Casi toda la gente piensa de una determinada manera sobre el origen del universo, pero cualquiera sabe si no estamos cayendo en otro paradigma como los que antiguamente había sobre eso que gira alrededor de la tierra.*

Universidad de Huelva 2009

P.7 ¿Eso está relacionado con consensuar lo que se va descubriendo? ¿Qué sentido le das a consensuar las verdades científicas o el conocimiento científico?
R. *A mí me parece que hay un momento en la ciencia que las cosas están muy claras y si ven perfectamente como que una célula procede de otra célula, etc. Pero, a lo largo de la historia de la ciencia se han mantenido cosas como verdades, paradigmas, que tendremos ahora también los nuestros. Y en un determinado momento se produce un cierto descubrimiento que se hace tangible, que se hace entendible para toda la gente y ese paradigma cae, y lo que era una verdad científica se aniquila totalmente per se y aparece una nueva verdad científica que la sustituye. Y entonces la evolución de la verdad científica va siempre así. Me acuerdo, precisamente que en los cursos que nos disteis del CAP,*[7] *uno de los ponentes decía que el conocimiento científico se puede representar como una línea recta que va ascendiendo. Y tú sabes que eso no es así. La ciencia son escalones. Se descubre algo, se mantiene (raya horizontal en la gráfica), de pronto eso cae porque se ha descubierto una cosa nueva que invalida lo anterior (sube el escalón). Así que la gráfica del conocimiento científico va haciendo unos escalones.*

P.8 Pero aunque sea escalonada, es una línea ascendente
R. *Si, es una línea ascendente*

P.9 ¿Cómo entiendes esa línea ascendente, como resultado de la acumulación de conocimiento, transformación, aumento de complejidad,...?
R. *Todo. Aumento de conocimiento en general, tanto en complejidad como en diversidad de conocimiento.*

P.10 ¿Y la sociedad, qué papel tiene en todo esto? La cultura, los problemas sociales, la economía,... ¿todo esto influye de alguna manera?
R. *Claro. Naturalmente. La ciencia evoluciona gracias al dinero. ¿Quién está haciendo más ciencia actualmente? Los países occidentales. ¿De dónde se saca el dinero fundamentalmente? De las grandes empresas farmacéuticas principalmente o bien de las necesidades. ¿Dónde se está haciendo mucha ciencia en los últimos 20 años? En Israel, ciencia agrícola fundamentalmente. Es gente con dinero, que está viviendo en el desierto y que está sacando cantidad de cosas, descubrimientos fantásticos. Por ejemplo en fisiología vegetal*

P.11 ¿A que llamas construcción social de ciencia, que le das una valoración muy alta?
R. *¿La construcción social de la ciencia, lo que la gente tiene en la cabeza? ¿cómo la gente construye la ciencia fuera de las aulas y demás?*

P.12 ¿Qué entiendes tú, o cuando lo oyes decir a qué lo asocias? ¿se puede ser científico trabajando solo? ¿Hasta que punto le influye el contexto?
R. *Yo lo entiendo como que la gente es ahora más científica que antes. Eso es cierto. Ya, la gente, no se traga las bolas que se tragaba antes. Los puntos más importantes para la construcción de la ciencia parte de los institutos, de las escuelas y de las universidades, los alumnos. Los alumnos, yo lo noto aquí en la secundaria, muchísimos de ellos vienen con unas ideas absolutamente equivocadas, pero ideas legendarias. En estos 20 años, cuando yo empecé a dar clases, recuerdo por ejemplo, que cuando hablábamos de zoología, -yo no sé porque demonios no se puede dar ahora zoología con la LOGSE-, bueno, las tenias, los gusanos planos y decían "fulanito tenía una tenia y para curarse, le ponían delante un vaso lleno de agua y sal y entón-*

[7] Se refiere los cursos que se impartieron a todos los profesores de los centros en los que se iba a implantar la LOGSE con carácter obligatorio en el curso 97-98 en determinados centros de Huelva y provincia y no al curso de actitud pedagógica para poder acceder a las oposiciones para profesores de Educación Secundaria

Universidad de Huelva 2009

ces la tenia le sale por la boca". Y sobre la generación espontánea. Y ese tipo de tonterías siempre, siempre había alguien que lo decía y ahora muchísimo menos. Ahora muchísimo menos. Ahora la gente es mucho más científica que antes, en general en todo el país, bien porque han tenido unos estudios más largos, o bien por la TV, los periódicos, aunque aquí no se leen demasiado. Pero que parece que va aumentando la cultura científica de la gente. Aunque haya muy poca todavía, pero las trocherías que se han dicho siempre se han dejado de decir.

P.13 Cuando tú decías antes que el método científico era como un elemento importante para la construcción de la ciencia, pero que el método ni se sigue siempre ni es tan estricto. ¿Cómo crees tú que es el proceso, normalmente, cuando tú estas interesándote por algo? (no cuando estás trabajando con los alumnos) ¿Cómo es el proceso, cómo se inicia,...,?
R. *En investigación te refieres, si. En principio tú decides o te deciden sobre qué quieres investigar. Eso lo sabes tú que estás haciendo una tesis, yo no la he hecho. Y entonces, lo de siempre, recoger bibliografía, toda la que haya sobre el tema, en todas las universidades del mundo y ahora con internet mucho más. Y, ahora, si te interesa una planta determinada, pues lo de siempre.*

P.14 Pero esa primera parte que tu dices que la fijas o te la fijan, pero en principio ¿que es lo que origina querer saber más? (independientemente de que si estás en un determinado departamento y se está trabajando en un tema concreto te veas abocado a trabajar sobre lo que más o menos se esté trabajando), pero ¿qué lo inicia: un problema, la curiosidad, querer saber más...?
R. *La curiosidad es la base de todo. Yo lo veo en que los alumnos más brillantes que he tenido son siempre los más curiosos. El otro dí me estaba preguntando un chiquillo, "fíjate tú, resulta que las macetas que tengo en casa se están poniendo coloradas, cada vez que les da mucho el sol se ponen coloradas. ¿por qué se ponen rojas?" Y yo le dije, se ponen rojas porque tienen mucho caroteno; "pero ¿por qué tienen mucho caroteno?". Total, que él se puso a buscar por su sitio y yo por el mío.*

P.15 Pero ¿la curiosidad a dónde le ha llevado?
R. *A buscar lo que pueda y tú, para calmar la curiosidad coges los alementos disponibles que tienes a tu alrededor o libros o si tienes una persona a tu alrededor que te lo sepa explicar, fantástico. Y ya está, es la pura curiosidad. Y no solo en la ciencia, yo creo que en todos los campos de la sabiduría*

P.16 En todos los diferentes métodos que tu dices que hay,... con esas matizaciones,.. que al final no se sigue estrictamente el método científico... ¿qué hay de común en todos ellos que hace que se esté construyendo nuevo conocimiento, que se llegue a puntos positivos...? ¿En qué lo resumirías tú? Estamos hablando en el campo más científico?, ¿Qué entiendes tú cuando dices que la gente es más científica?
R. *Que la gente es más curiosa. Descubrir no significa ver, ni muchisimo menos, ni significa encontrar de casualidad o ¿cuántas veces se ha visto América antes que Colón? Han ido los vikingos, han ido mucha gente antes, los chinos mismos fueron los primeros que llegaron. Sin embargo, tú descubres algo cuando lo observas, cuando te interesa describirlo o cuando se lo cuentas a los demás y así siempre.*

P.17 Tú decías en un punto que la ciencia no solamente la construyen los científicos ¿qué otras personas o qué otras fuentes de información hay para construir ciencia?
R. *La ciencia la monta cualquier persona que tenga curiosidad, curiosidad de verdad, el que tiene curiosidad de verdad va aprendiendo y va fabricando ciencia y eso lo ves cantidad de*

Universidad de Huelva 2009

veces, como por ejemplo los premios esos que se dan[8] *a chiquillos como los que estudiaron las lagartijas de los muros de su instituto. Eso es pura ciencia. Y no había nadie más. Lo único que han hecho ha sido ponerse delante de las lagartijas horas y horas y ver cómo se mueven. Y han hecho un magnífico estudio etológico de las lagartijas que se mueven por ahí. Y esa ciencia es tan válida como la del magnífico científico que estudia el gen de yo que sé el qué.*

P.18 ¿Y de común que hay en todos ellos?.
R. *La curiosidad, la curiosidad inmensa de la mente humana y en unas personas está más desarrollada que en otras y esto es una cosa fisiológico del cerebro y punto.*

P.19 ¿Tú estás de acuerdo en que la ciencia sea definida como el conocimiento construído con rigor y el método identificado por el rigor con se aplica?
R. *Si, con rigor si. Los chiquillos de las lagartijas tienen un montón de rigor. El mismo que puede tener el muchacho de Berkeley que esté allí liado con los genes.*

P.20 Sin plantearse hipótesis, sin plantearse problemas,..¿eso va implícito?
R. *Eso va implícito siempre*

P.21 No es necesario...
R. *No es necesario describirlo, escribirlo, publicarlo, nada. Hay cosas que van implícitas. Generalmente, cuando tú quieres saber algo, tú partes de una hipótesis previa y además, muchas veces vas buscando que se cumpla esa hipótesis. Te pones a buscar en libros, le preguntas a alguien que sepa más que tú del tema y estás esperando que se cumpla la hipótesis de partida tuya. Si se viene abajo la hipótesis de partida tuya, tienes que aceptar, evidéntemente la otra, la que está confirmada. Y si te niegas a que te lleven la contraria, ni eres un científico ni eres nada, eso es evidente. Eres un tío con una soberbia espantosa.*

P.22 ¿Influye la ideología, la cultura?
R. *Bueno, si te pones a buscar comparaciones universales, ¡imagínate!.La cantidad de mitos que hay sobre el origen de todas las cosas, en cada país, en cada cultura diferente.*

P.23 ¿Y eso en un científico influye?
R. *Pués, ...*

P.24 Históricamente parece que ha influido
R.....*Mmmm.....Ahora puede que influya también....Si influye, verás tú... Ahora sedefienden mucho las ideas o las hipótesis que van por ejemplo sobre las razas. Eso está socialmente muy mal visto, que la comunidad científica diga que hay una raza, que las razas existen, o que unas razas son más inteligentes que otras... Yo estoy seguraque muchos científicos piensan que esto es así pero, yo no lo sé seguro, y sin embargo de ninguna manera son capaces de explicitarlo en revistas científicas ni en conferencias. Y las pocas veces que lo han hecho, se le han echado encima toda la comunidad científica. Yo no se si tú te acuerdas un follón que hubo sobre la inteligencia de los negros en EE.UU., porque se habían hecho una serie de encuestas, una serie de test a la población, entonces se publicó que los negros tenían una inteligencia más baja. Esto fue publicado y se armó un gran revuelo, saliendo a continuación cientos de artículos en contra.*

P.25 En relación a la homosexualidad también

[8] Se refiere a la convocatoria nacional de jóvenes investigadores que también tiene su prolongación a jóvenes investigadores europeos.

Universidad de Huelva 2009

R. *Con respecto a la homosexualidad han ocurrido cosas parecidas. Entonces, estás viendo que los homosexuales son más sensibles frente a ciertas cosas, otros opinan lo contrario,...entonces el factor sociológico siempre va ligado y te influye muchísimo y si no te influye internamente , te influye en las exposición de los hechos como tú los ves.*

P.26 ¿Tus alumnos te han preguntado alguna vez qué es la ciencia?
R. *No. En parte va implícito. Tú estás allí y, en principio se supone que enseñando ciencia. Yo solo sé que, los alumnos, hay cosas que mientras más desconocidas son para ellos, más abren los ojos. Ahora en 4º de ESO que hemos estado con el origen de la vida, para ellos ha resultado una cosa totalmente novedosa y estaban completamente encantados.*

P.27 Pero en sí mismo, qué es la ciencia, la seriedad de la ciencia, porque la utilización de lo científico en el lenguaje cotidiano se usa mucho, es una moda; ¿no te lo han planteado nunca los chavales?
R. *Asi, directamente, no*

P.28 Y tú no lo has trabajado. Sin embargo a ti te gusta utilizar el conocimiento que traen de la calle y llevarlo al aula
R. *Si. Generalmente si. El qué pensais de esto, pues esto se contradice con lo ustedes decís, entonces no puede ser asi...Entonces si.*

P.29 Tú me decías en una de las preguntas que "el conocimiento escolar es un conocimiento científico que se descubre de forma natural en contacto con la realidad". ¿Qué sentido le das a que se descubre, de forma natural, en contacto con la realidad,... etc.?
R. *Muy bien no me acuerdo el contexto en el que te lo dije...*

P.30 Esta era una de las posibles respuestas del cuestionario y tú le dabas una valoración muy alta y en ese sentido lo que quiero es que me expliques el por qué de esa valoración.
R. *Si. Yo valoro muchísimo ese tipo de cosas. Por ejemplo, yo salgo a la puerta del instituto, les muestro un guijarro, un chino como dicen ellos, y yo quiero que ellos me digan ya algo, después de que hemos explicado algo de geología, qué hace allí aquel chino tan gordo y quiero que me lo expliquen.*

P.31 ¿Tú planteas estas cosas antes o después de haberals trabajado?
R. *A veces antes, pero sobre todo después. Probablemente, porque si es antes, ya sé lo que me van a responder por mis años de experiencia. No sé si esto está bien o no, pero yo ya lo sé*

P.32 Entonces, para ti tu propio experiencia es una importante fuente de información cuando tienes que tomar decisiones en el aula.
R. *Si. Es una fuente de información importante para no perder el tiempo. Es decir, ya hay cosas que no vale la pena hacer y lo las hago. Porque pierdo tiempo y las horas son de oro, francamente tenemos muy pocas horas de clase y yo quiero que aprendan cosas. Y no se trata de agobiarlos, ni muchísimo menos. Pero no quiero que se pierdan, ni que se vayan los minutos en cosas con las que no se llega a nada.*

P.33 Hablando con otro compañero, me decía que no le interesaba mucho conectar con el diario porque se estaba llegando a una simplificación excesiva de lo que era el conocimiento escolar. Incluso se estaba deformando con tanto interés por conectar con lo cotidiano, con traer los problemas de la calle al aula ¿Tú estás de acuerdo con eso o es que hay una mala interpretación?
R. *Yo creo que cada cosa tiene su tiempo. No se exactamente a qué se refiere.*

Universidad de Huelva 2009

P34. En concreto decía que no hacía uso de los problemas de la calle porque era minimizar el conocimiento a construir en el aula.
R. *En realidad, los niños están aquí precisamente para aprender a solucionar los problemas que están fuera del aula. O sea, que yo pretendo que los niños tengan unos conocimientos que le permitan apoyarse en ellos fuera del aula y luchar por algo. Por ejemplo con la contaminación, no es lo mismo que si ellos ven humo que sale de las fábricas sepan que ese humo tiene tal o cual composición, y ese humo tiene tales consecuencias sobre las personas o los ecosistemas. ¿Sabes? Yo creo que lo que estamos dando aquí va precisamente enfocado a que cuando salen de aquí sepan utilizar los conocimientos que han adquirido dentro. Sino ¿qué sentido tiene?*

P.35 En todos los procesos de decidir de alguna manera qué hacer en el aula, ¿hasta qué punto participan tus alumnos? ¿Qué papel le das tú a ellos?
R. *Pues,.... en las clases estas en las que ellos tienen los programas marcados, si te refieres a contenidos, en nada. Hay unos contenidos que se siguen. Hay otras asignaturas como la ecobgía, que es una optativa, el primer día de clase yo tengo una serie de ofertas a la que se pueden añadir ofertas suyas de lo que ellos quieran hacer. En este caso se vota y demás , se llega aun acuerdo y se hace lo que ellos quieren*

P.36 *¿Y en las actividades?*
R. *En las actividades ¿de qué tipo?*

P.37 Del tipo que sea. ¿Qué tipo de participación tienen los alumnos? No me refiero solamente como actores sino tambien a la hora de decidir, cuándo, cómo,...¿le das algún tipo de participación?
R. *Hay muchas cosas que deciden si las quieren hacer o no.*

P.38 Pero ¿en el cómo hacerla, instrumentos, también pueden decidir o cuándo hacerla?
R. *Depende. Cuando tienen ya una serie de conocimientos, entonces si pueden decidir una serie de cosas. Pero partiendo de cero no pueden decidir nada porque no tienen nada para decidir*

P.39 Pero una vez iniciado el proceso, ¿es suficientemente flexible como para que puedan intervenir y decidir o eres tú la que tomas todas las decisiones?
R. .....*Las decisiones están dirigidas totalmente. Porque generalmente tú dices: esto se puede hacer así, así o así. Si se les ocurre alguna otra manera de hacerlo, entonces eso se plasma también y ya está. Y se hace.*

P.40 ¿Con qué papel de profesor te identificas tú mejor?. A lo mejor tienes un papel de profesor de ordeno y mando, porque eso es lo que hay pero, a lo mejor, te gustaría ejercer otro papel distinto de guía, colaborador...
R. *Yo qué sé. Eso depende mucho de cada uno. Para mí, lo más importante es despertar la curiosidad y que ellos sigan siendo cada vez más curiosos y sigan aprendiendo luego cosas por si mismos. Porque, evidentemente, la ciencia que vayan a aprender en el aula conmigo no es suficiente y entonces la pasión que yo pongo en la geología o biología que a mí me encantan y que yo quiero transmitírsela. Y además, yo quiero que ellos vean las tantísimas cosas que descubrir, tantísimas cosas que saber, tantísimas cosas que estudiar y que son todas tan interesantes, que para mí eso es lo más importante.*

P.41 En todo este proceso, con qué crees que los alumnos aprenden más, con las relaciones que establecen contigo, con las discusiones que hacen entre ellos, qué es lo más interesante. ¿te gusta el trabajo de grupo?

Universidad de Huelva 2009

R. *A mí el trabajo de grupo claro que me gusta. Lo que pasa es que a mi me gustaría que funcionase mejor. Para que el trabajo de grupo funcione, eso yo no lo domino todavía. Yo soy consciente que los grupos funciona bien cuando los elementos del grupo son per se. Son buenos alumnos y tienen ya su curiosidad y su forma de hacer las cosas. Pero... eso de que haya un grupo de cinco... y dos hacen casi nada, yo...eso..no sé como superarlo. No sé de verdad*

P.42 Cuando trabajas en grupo ¿les das mucha autonomía en el trabajo, en la búsqueda de información?
R. *Claro... Claro....*

P.43 ¿Les das unas directrices o tienes muy controladas las fuentes de información?
R. *Hay cosas en las que hay que hacer...por ejemplo, yo me acuerdo en una clase de tuturía en la que había que hacer un programa de TV de tres en tres, cada uno se lo montó como quiso, ahí no intervine para nada, ni en el tema ni en la forma, ahí no di ningún tipo de información. Pero es que siempre ocurre lo mismo[9]. Es que la gente que es buena, es buena para todo. Y entonces las niñas que sacan 10 en matamáticas, en ciencias,... también lo hacen bien en tutoría y montan un tinglado maravilloso con el teatrillo de la TV. Y es que yo...*

P.44 ¿Tu crees entonces que el trabajo de grupo fomenta las diferencias?
R. *Yo no digo que el trabajo de grupo fomente las diferencias, yo digo que no salva las diferencias como se espera que salve....Y ahora entran en juego muchos factores como que hay gente más perezosas unas que otras*

P.45 ¿Tus grupos suelen ser flexibles o se crean grupos naturales y se mantienen?
R. *En general, se crean grupos naturales y se mantienen.*

P.46 ¿Y no te planteas tú cambiarlos para determinadas tareas?
R. *A veces si los cambio, pero si están incómodos y quieren estar con sus amiguillos ¿para que los quiero cambiar?*

P.47 Fomentas los grupos naturales y no te planteas, ver quién es más trabajador y dinamizar así los grupos
R. *Pues,.... yo que sé.... porque a veces, lo que se supone que va a dinamizar el grupo lo que ocurre es que se traga todo el trabajo él solo.*[10] *Ahora yo me pongo en lugar de los niños, ¿a mí cómo me gustaría que me trataran?, yo trabajo mejor con gente que conozco y tal. Y entonces pues lo veo así, que tendrá sus inconvenientes también, pero te advierto que los trabajos tienen un sentido si lo que han trabajado, luego, son capaces de exponerlo, de transmitir loque han aprendido a los demás y todo ese tipo de cosas. Pero se pierde una cantidad de tiempo enorme y una perdida de clases en si mucho mayor.... enfin es que... a mi los trabajos en grupo me gustarían si yo tuviera a los niños 1-2 horas de clase todos los días, porque se podría hacer una cantidad de cosas enorme.... Pero con este horario de clase que tenemos en los institutos,*

[9] ¿Tenemos el mismo nivel de exigencia, en cuanto al grado de participación, seguimiento y comprensión por parte de los alumnos en distintos modeos de enseñar o exigimos unos niveles más altos cuando hacemos cualquier tipo de innovación, como búsqueda de fallos que justifiquen volver a los modos más tradicionales? ¿En una enseñanza tradicional todos los alumnos participan , siguen y comprenden el proceso? ¿O es que es más fácil autoengañarnos con una participación, seguimiento y comprension más aparente que real?

[10] De la respuesta se podría inferir que puede haber aquí una baja valoración del trabajo de grupo frente al trabajo individual, en el mismo sentido que entiende perfectamente el trabajo individual del investigador siempre que tenga curiosidad por saber más, de tal forma que, si se trabaja en grupo bien y quizás mejor, pero si se hace individual pues también bien y productivo

Universidad de Huelva 2009

que es el hemos tenido siempre, que tú das tres horas de clase a la semana.... pues resulta que tú dices, trabajo en grupo y el lunes van a exponer los grupos de fulanito, sutanito y menganito lo que han trabajado. Y resulta que luego ese día solo le da tiempo a uno y el resto lo tienes que posponer. Luego otra cosa que pasa siempre: está un chiquillo exponiendo algo y a los demás no les interesa nada, no le echan cuenta. Yo me quedo alucinada. Con lo cual, la información que han obtenido tres personas se queda para ellas tres, unas veces porque no explican con dinamismo, o son muy pesados....

P.48 Todo esto es muy complicado. Pero a la hora de valorar, es que intervienen muchos elementos, como por ejemplo, si estamos acostumbrados a que la información la acumulamos pero no la desarrollamos o no la expresamos, pues tambien hay dificultades y estamos cayendo en un círculo vicioso. Como no tenemos costumbre de expresar y comunicar lo que hacemos o sabemos, lo hacemos mal; como lo hacemos mal, no lo hacemos; y asi indefinidamente y cada vez nos cuesta más trabajo. Si tú eres la que lo haces puntualmente y no lo hace más gente, lo que te hace es que te vas poniendo inconvenientes y te ves impelida a no hacerlo. ¿Esto es así?
R. *Si, esto es asi. Como tu lo has descrito exactamente. Y para trabajar una técnica de grupo tú necesitas un tiempo, y tú no dispones fisicamente de ese tiempo. Y entonces tienes que sacrificar una serie de cosas que me parecen importante y que los niños te están pidiendo y no me parece que te dediques todo el año a hacer todo ese tipo de cosas y luego cuando pasen de curso pues resulta que no saben nada del curso anterior porque no se lo han explicado, porque no ha dado tiempo, etc. Y esto es así de crudo y así de simplón.*

P.49 Para la construcción de conocimiento de los los niños nos cuestionamos lo que saben, como saben, si partimos de lo que saben,...¿Esto qué quère decir? ¿Tú como entiendes esto? ¿Hasta qué punto lo tienes en cuenta?. Ya es una coletilla decir que partimos de lo que el niño sabe, pero en el diario ¿tú cómo lo usas?
R. *Pues... eso tiene varias funciones. La primera de ellas es que, cuando se tratade entrar en un tema determinado, el simple hecho de recoger ideas previas, el niño vaya ya entrando en ese tema. No empezar a contar tú una cosa y que los niños no se enteren ni de qué va la cosa. Ya mentalmente vamos enfocando y entrando en esa parcela. Y luego a los alumnos también les sirve para cotejar lo que sabían antes y lo que saben después, una vez que se ha dado por terminado ese tema.*

P.50 ¿Y para ti? ¿Tú haces un seguimiento de los cambios que ha habido?
R. *Hombre, claro, tú al final, cuando haces un examen o le preguntas algo de eso, ya estás haciendo un seguimiento.*

P.51 Bueno, eso depende de que tú digas antes sabían esto y ahora no lo saben, antes lo sabían de esta manera y ahora lo saben de esta otra. ¿Cuál es tu valoración? ¿A qué le das más importancia? ¿Qué aspectos consideras?
R. *Los aspectos que consideras son los de siempre, saben de esto más que antes, a lo mejor de esto no sabían nada y ahora saben algo, a lo mejor estas ideas eran erróneas y ahora las tienen superadas y todo ese tipo de cosas.*

P.52 Y el conocimiento entonces ¿cómo va aumentando en los niños? ¿va sumando? ¿es parecido a lo que tú decías del conocimiento científico que va aumentando en complejidad? ¿va acumulando? ¿va sabiendo cada vez más? ¿vas tranformandose? ¿es cada vez más práctico? ¿qué crees que va pasando en la mente de los alumnos?
R. *Yo, que se van activando redes neuronales. Es muy bonito pero es en seria*

P.53 ¿Entonces tú crees que más que aprender están desarrollando capacidades

Universidad de Huelva 2009

R. *Las dos cosas. El aprendizaje desarrolla capacidades también.*

P.54 ¿También para pensar, para ser críticos?
R. *También. ¿Cómo se puede ser críticos sin tener idea de una cosa?*

P.56 ¿Tú fomentas que sean críticos?
R. *Claro que se lo fomento. Y además se lo digo contínuamente; que las conexiones neuronales aumentan a medida que más se lee, y mientras más se lee más se desarrolla el cerebro.Y eso es cierto.*

P.57 Y en ese sentido tú cuestionas lo que saben y estableces debates... ¿hay muchos debates en tus clases?
R. ..... *Hay debate, cuando hay cosas que se pueden debatir. En el sentido de que ellos tengan, al menos, algo de información sobre lo que debatir. Por ejemplo, si estamos viendo la célula, ahí hay poco que debatir. Pero si estamos hablando de evolución, origen de la vida, etc, la clase empieza siempre con un debate, claro, y cuando se ponen sobre la mesa una serie de teorías que se contradicen unas a otras también hay un debate.*

P.58 ¿Esto influirá en crear una actitud crítica ante la ciencia, ante la vida,...?
R. *Ante todo.*

P.59 ¿La ciencia también la ven de otra manera? ¿Tú cuestionas, por ejemplo, a la hora de estudiar la célula si antes se entendía de una manera y ahora de otra, o con respecto a la estructura de la membrana, todos los elementos que han intervenido, la duración del conocimiento, de la verdad.? ¿Tú cuestionas estas cosas en el aula o directamente explicas la estructura de mosaico fluido?
R. *Bueno,... no entiendo muy bien la pregunta*

P.60 ¿Qué facilita ser crítico ante el conocimiento?
R. *El conocimiento en sí.*

P.61 ¿Y el estudiar cómo ha evolucionado el conocimiento, cómo era el conocimiento, cómo es, cómo ha cambiado, verdades que han durado mucho tiempo cómo han cambiado...?
R. *Si, si, efectivamente. Eso es estupendo, el conocimiento y la autocrítica de tú propio conocimiento, ...claro que se fomenta.*

P.62 ¿Y cómo lo haces?
R. *El saber que no sé nada se llega cuando tú sabes muchas cosas. Y esas cosas son así. Pero no solo en ciencia sino en cualquier otro tipo de materia.*

P.63 Entonces, normalmente tú empiezas por debates. Pero, ¿te sirven cómo crítica o como motivación?
R. *Las dos cosas. Los debates sirven para que la gente se ponga apensar sobre eso, ¿sabes?, a abonar el terreno, quitar los rastrojos, enfin,... y ya luego sobre eso tú puedes sembrar. Entonces hay aquí una serie de interrogantes que unos dicen una cosa y otros dicen otra y a mí me parece que es así. Si aún seguís con las dudas o no me dáis la razón, decirmelo claramente.*

P.64 ¿Tú les dejas que cuestionen lo que tú dices?
R. *Naturalmente. Claro que si. Y también les digo que esto actualmente parece que es así. Y, fíjate, en COU, con la selectividad por ejemplo, que te lees una revista científica (estoy suscrita a Mundo Científico y me la leo de pe a pa), ahí continuamente salen una serie de cosas que van*

Universidad de Huelva 2009

dando al traste con cosas, bueno son matices, que se suponía como ciertas. Y claro yo esto, honradamente, se lo tengo que decir a mis alumnos. Pero yo se que este tipo de cosas, porque además ya he tenido esa experiencia, si se lo ponen en selectividad, se lo califican como mal porque el que está corrigiendo selectividad a lo mejor no lo sabe. Entonces, yo se lo digo a mis alumnos que se ha descubierto la semana pasada en donde sea. Y ahora que se pensaba que era así es de otra manera. Y los aviso. Si os cae en selectividad ponedlo de las dos maneras. Porque ya he tenido la experiencia de alumnos brillantes que han puesto una cosa que era nueva y ahora ha ido el que sea y le ha puesto un seis.....(cuestiona la selectividad y suscorrectores...no es procedente para este estudio)..

P.65 Cuando tú trabajas con los alumnos, ¿cuáles son las principales fuentes de información?
R. *Yo trabajo mucho con el periódico.*

P.66 Tú también trabajas en el laboratorio, con la salida al campo,.. ¿qué tipo de información es esto para ti? ¿qué tipo de información sacas de esto?
R. *Bueno, al respecto, te digo que estoy absolutamente negra con los contenidos de la LOGSE. Porque ahora resulta que estos niños aquí, en 1º de BUP aprendían, de verdad, es que empezar con el naturalismo, porque se van a abstracciones sin conocer lo que hay debajo. Entonces, en este instituto se ha aprendido siempre de zoología un montón y de botánica un montón y nosotros teníamos prácticas todas las semanas ¿sabes? Y para empezar, a un niño de 14 años le engancha coger un pescado, abrir el pescado y ver todas las cosas que tiene el pescado. Bueno, pues hacíamos prácticas todas las semanas en el laboratorio. Los niños acababan con una base buenísima de zoología y botánica a la que después se hacen referencias contínuamente en otros estudios posteriores de biología.¿sabes? Ahora resulta que no se dan ni zoología, ni botánica ni nada, se supone que se dan en el colegio, pero no tienen ni idea. Ahora resulta que estas explicando cualquier cosa y dices que las esponjas... y no saben lo que es una esponja, ni un anélido, ni nada... y a mí eso me tiene muy gastada. Entonces esto te lo digo, porque como estás hablando de otras fuentes de información y el laboratorio es una fuente de información, por ejemplo en clases prácticas. Ahora en los programas que hay te puedes llevar a los niños al laboratorio, por ejemplo en 3º de ESO, que se da el cuerpo humano. Te llevas los niños al laboratorio y ves el cuerpo humano, ves el higado, el riñón,...*

P.67 Entonces, las prácticas ¿qué sentido tienen para ti? ¿Tú vas dando la teoría y ellos van corroborando lo que tú dices? ¿O lo mismo que tú haces en el laboratorio es una fuente información que tú retomas en el aula? ¿Qué relación hay entre una y otra cosa?
R. *Pues la relación es que las prácticas funcionan de esa manera. Porque si funcionan al revés es un caos absoluto.*

P.68 ¿Te gustaría que fuera de otra manera?
R. *A mí me gustaría que fuera al revés pero no puede ser. Te lo digo en serio. Tú llegas y le pones al niño por ejemplo un corazón de cerdo o de buey. Y, bueno, tú le dices, ahí lo teneis. Y no te olvides que tú estás con 30 chiquillos de 14 años metidos en un laboratorio que no es moco de pavo. El niño, per se, no se va a poner a hacer un corte transverasl o longitudinal del corazón ¿sabes? Y lo que va a ver es un cacho de carne que dirán ¡qué asco! y acabarán tirándoselo uno a otro. Esa es la pura realidad. Ahora, si tú previamente les has explicado el corazón y les entregas un protocolo donde les dibujas un corazón y todo lo que tienen que ver en él, pues aprenden un montón de anatomía del corazón y para qué sirve el corazón. Ese paso clásico, resulta que, para mí, es el mejor. Y si vas al revés verás que no funciona.*

P.69 Cuando tú decides las prácticas ¿con qué criterios las seleccionas? ¿Usas mucho el libro de texto?

Universidad de Huelva 2009

R. *Para las prácticas no. Para las prácticas usamos unos protocolos de prácticas que tenemos confeccionados por nosotros.*

P.70 ¿Y el libro de texto?
R. *El libro de texto... En el libro de texto a veces las cosas vienen bien explicadas y a veces no. Entonces, si las cosas no están bien explicadas, se las explicas tú en la pizarra, enfin lo de siempre.*

P.71 Cuando decides el tipo de actividad que sea, bien de laboratorio, de campo, de papel y lápiz,... lo que sea ¿qué criterios sigues y qué relación tienen con la teoría que estás dando?
R. *La teoría y la práctica tienen que estar absolutamente ligadas. Es que si no se despistan un montón. Tú no puedes explicar una cosa y hacer la práctica un mes después. Porque pierden el conjunto de por dónde íbamos. Si, la práctica tiene que ir, temporalmente, totalmente ligada a las clases.*

P.72 Bien antes, o bien después.
R. *Si.*

P.73 ¿Como motivación o como fuente problemas y de querer saber más?
R. *Las dos cosas. Primero como comprobación. Y eso es cierto. Y luego como fuente de información y como..., y eso sale siempre y es fantástico, como fuente de nuevas preguntas. ¿sabes?. Porque los niños hacen sus prácticas pero siempre tevan a preguntar ¿y esto por qué es?, porque esto no lo hemos dado o esto qué es. Y esto es una fuente de motivación valiosísima, porque es cuando tienen una curiosidad mayor, más profunda, cuando lo están viendo, cuando es tangible ¿sabes?*

P.74 Sería bueno poder superar todos los problemas burocráticos que existen y poder sacar más partido a las actividades...
R. *La verdad es que yo creo que si. Se saca mucho partido puesto que nosotros tenemos aquí perfectamente adjudicado el laboratorio a una serie de cursos, durante unas horas determinadas durante toda la semana. Entonces tú estás muy adaptado a esto y las cosas no resultan deslabazadas. Y esto es importante.*

P.75 Cuando para las sesiones de clase decides algo ¿cómo lo haceis? Teneis reunión de seminario y decidís los temas. Pero en una clase tuya de secundaria o el equivalente en BUP, el desarrollo normal cómo es
R. *Por ejemplo, en bachillerato, las cosas estaban perfectamente coordinadas. Estaba muy claro cuáles eran los contenidos y las prácticas correspondientes. Y es que el contenido en si llevaba la práctica correspondiente, ¡de verdad!. Aquí, ahora no; porque ahora son temas. Precisamente, cuando tú has llegado, estábamos hablando en el seminario de eso. En 4º se da genética. Y por mucho que lo intentes, a los 15 años acaban haciendo los problemas mecánicamente. Y te los resuelven todos, eso si, el resultado perfecto. Y antes ha estado unos días explicando la célula, lo que hay dentro, los cromosomas, del ADN, lo que es un gen,.. Y ahora esa serie de ideas que parece que las tienen muy claras, que tu tienes los ojs azules porque... y cuando ya tiene hechos siete problemas de genética se olvidan qué son los genes y se dedican a hacer matemáticamente los problemas de genética... Entonces, eso por ejemplo, no lleva clases prácticas de laboratorio. Una vez intentamos hacer algo en el laboratorio del instituto con la Drossophyla y eso es imposible hacerlo con unas condiciones de tres horas de clase a la semana.*

P.76 ¿Qué le cambiarías tú a eso? ¿Qué te gustaría a ti hacer?

Universidad de Huelva 2009

R. *A mí, dar cosas tangibles que se vean. Ya te lo vuelvo a repetir. Dar zoología y botánica me encanta.. Creo que la edad para hacer estas cosas es esta. Y nos la han quitado. Y yo estoy deseando que metan aquí 1° y 2° de ESO para ver si con 12 años les puedo enseñar los bichos y las plantas. Tú no sabes el sentido de respeto que desarrollan los niños sobre los seres vivos, porque ven que son seres vivos de verdad, que no son cosas, que se mueven, que sufren como nosotros, que son seresvivos como nosotros.¿sabes? Y eso nada, no se puede dar ahora.*

P.77 Y cuando seleccionas ¿te ves muy condicionada por el contenido de la reforma?
R. *Pues claro que estoy condicionada por el contenido de la reforma, es lo que te estoy diciendo. Hay que darles genética, para hacer los problemas que hacen ¿por qué no puedo estar enseñándoles los caracoles en vez de estar hablándoles de aa, bb ó ll que después acaban resolviéndolo matemáticamente sin saber lo que están haciendo ni de qué están hablando? Claro que estoy condicionada.*

P78. Cuando tú dices que aprenden o que no aprenden ¿en qué te fijas? ¿Tú cómo evalúas?
R. *Eso se ve en la clase. Según le brillen más los ojos o le brillen menos, según te miren, porque tú, los ves la atención que están demostrando y si se están enterando.*

P.79 Y la evaluación ¿cómo la haces?
R. *Yo, nada, exámenes, exámenes.*

P.80 ¿Exámenes clásicos, de preguntas?
R. *Hombre, clásicos de preguntas,.. hay a lo mejor, en un examen de cinco preguntas hay dos que en las que les pido que me cuenten que saben de tal o cual cosa y todas las demás son lo tradicional: si pasa esto que pasaría, que pasaría en tal caso,..etc, preguntas de pensar como les llaman ellos.*

P.81 Los trabajos de campo y laboratorio ¿los evalúas también?
R. *Si.*

P.82 Y ¿qué peso tienen en la evaluación?
R. *Bueno, lo evalúo... es que como están ellos trabajando por sí solos en el laboratorio, tú sabes perfectamente cómo están trabajando. E incluso después, si tú después les pones un examen del tema que sea, pues también metes preguntas de laboratorio¿sabes?*

P.83 Y te sirve para relacionar
R. *Si*

P.84 Cuando tu dices preguntas de pensar ¿a qué te refieres? ¿de aplicación, de relacionar, que sean críticos con la información,...? ¿qué tipo de cosas te planteas que quieres evaluar? ¿cuáles son los criterios?
R. *Yo quiero saber si los niños han comprendido bien, si han llegado al fondo de la cuestión ¿sabes? Y entonces les pongo preguntas de relación con lo que han aprendido y que sean capaces de aplicar los conocimientos adquiridos a una serie de soluciones en las que hay conflictos y cómo se resolverían en ese caso.*

P.85 ¿Los resultados para qué te sirven a ti? ¿Haces uso de ellos?
R. *Hombre, claro. Los resultados sirven para saber si la gente sabe o no sabe*

P.86 ¿Y para ti? ¿Te hace revisar lo que has hecho, cambiar, darle otro enfoque,...?

Universidad de Huelva 2009

R. *Claro. Si resulta, que no obtienes resultados positivos en una banda grande de alumnos, está claro que está fallando algo. Como tú conoces a los niños y sabes cuáles son sus capacidades, si hay un fracaso lo más probable es que la culpa es tuya ¿sabes?. Si un chaval normal y corriente que estudia y atiende y tiene curiosidad y resulta que no sabe o no responde, entonces, o lo has preguntado mal o las clases tuyas han sido una birria en las que el niño no ha aprendido absolutamente nada. Entonces está claro que te lo tienes que plantear todo.*

P.87 Cuando tú haces un debate ¿cómo lo inicias? ¿sueles hacer uso de artículos de revistas? ¿Cómo organizas una sesión de esas que tu dices con información que traen de la calle?
R. *Bueno,...pues,...*

P.88 ¿Te hace cambiar tu diario una noticia como lo que ocurrió en Aznalcollar? ¿Haces uso de ellas?
R *Por supuesto. Lo de Aznalcollar ha sido un punto sumamente favorable para que los alumnos sepan de Doñana y se interesen por Doñana más que nunca. Lo de Doñana por ejemplo, nosotros siempre lo dábamos en ecología y este año a raiz de lo de Aznalcollar, en todos los cursos donde yo doy clase, hemos dicho: ha pasado esto pero para que sepamos realmente la importancia del desastre teneis que saber a qué afecta. Entonces, hemos cogido un mapa de Doñana, hemos visto las unidades ecológicas de Doñana, luego les he puesto diapositivas de Doñana para que vean cómo es Doñana y a partir de ahí les he puesto, que además me pareció que era magnífico, un reportaje que salió en la TV a los pocos días de romperse la presa, lo han visto en el video y los que han querido han recogido también lo que ha salido en los periódicos. Y con todo esto han hecho un trabajo sobre las consecuencias, a todos los niveles, no solamente biológico sino también económicos, de la pesca, social, de lo ocurrido en Aznalcollar. Y con eso nos hemos llevado, por lo menos un par de semanas. Y eso no lo tenía programado.*

P.89 ¿Eso lo avalúas también?
R. *Eso lo evalúo también, naturalmente. El trabajo final que me han presentado, sobre las consecuencias, claro que lo he evaluado.*

P.90 ¿Lo han hecho en grupo?
R. *No, individual.*

P.91 ¿Cada uno ha hecho su elaboración personal?.Pero la información ¿también la han hecho individual o había aspectos del trabajo en grupo o de refelxión personal?
R. *Claro, también ha habido aspectos de reflexión personal, de lo que ellos piensan personalmente. La información la han sacado básicamente, aparte de lo que yo he explicado sobre qué es Doñana y de su importancia, la mayor parte del video que les puse. También, aparte, ellos han acudido a otrs fuentes de información sobre todo periódicos y de revistas.*

P.92 Y el informa ¿tú se lo estructuras mucho? ¿Cómo?
R. *Claro, esque si no, se deslabaza mucho y cada uno tira por los cerros de Úbeda. Yo les pido, desde luego que me toqueis estos puntos: las características generales de Doñana, por qué se ha roto la presa, qué se estaba acumulando, qué se estaba explotando en esa mina (con lo cual les he metido la faja pirítica, que me parece interesantísima y que curiosamente o no tan curiosamente, porque aquí, ningún niño sabe que hay una franja pirítica que va desde Portugal a la Sierra Norte de Sevilla, pero bueno de paso se lo han aprendido), para qué sirve lo que se extrae de allí, cómo le había afectado a los agricultores, a los ganaderos,..etc y por último su visión personal del asunto ¿sabes?*

P.93 ¿Surgen problemas de este trabajo, le surjen preguntas, nuevas cuestiones o se acaba aquí?

Universidad de Huelva 2009

R. *Se acaba aquí. Aunque surgen muchos problemas. Al principio, hay una pregunta que surge siempre y es un chiquillo que dice: "¡Claro! Es que se preocupan más de los patos que de las personas". Una vez que saben cómo es Doñana, una vez que saben lo que ha ocurrido, eso comentario tosco, desaparece totalmente. Se hacen mucho más críticos porque tienen más conocimiento de causa. Y entonces ocurre lo más importante de la enseñanza: aprender a hablar con conocimiento de causa. Por ejemplo, hay un dicho que dice que todas las opiniones son respetables; pero si una persona sabe más, su opinión es más respetable. Entonces yo creo que esto es importante. Así, todas sus opiniones se recogen, todas sus opiniones son respetables, pero ellos mismos se dan cuenta que en la medida que han aprendido más de ciertas cosas, sus opiniones son más respetables que antes o incluso han cambiado de opinión ¿sabes?*

P.94 ¿Todo eso lo tiene tú en cuenta?
R. *Claro, quiero que ellos escuchen a los demás y que lo valoren, pero que también se den cuenta que el aumento de conocimiento hace que tengan opiniones más válidas sobre las cosas*

P.95 Entonces, en la evaluación llevas implícito evaluar una actitud, porque eso es una actitud ¿no?
R. *Eso es una actitud, si*

P.96 Y eso ¿es fácil de evaluar o te guías por impresiones personales o intuitivas como puede ser me escucha o no me escucha? ¿Lo tienes recogido en la evaluación o se refleja en tantas cosas que no hace falta?
R. *Eso se refleja absolutamente en todo. Ese tipo de cosas es que, en un simple examen, te lo digo en serio, es que se refleja.*

P.97 ¿Aunque sea en un contenido conceptual?
R. *Aunque sea en un contenido conceptual ¿sabes?. Es que hay gente que entregan un examen en blanco, y es que no le interesa absolutamente nada Y con este alumno es que no puedes hacer absolutamente nada.*

P.98 A mi me ha parecido que a la hora de preparar las clases tu lees mucho....
R. *No tanto. Más quisiera yo*

P.99 Tú lees mucho relacionado con ciencias de la naturaleza (biología, geología,...), ¿lees también sobre lo que se pueda estar trabajando sobre la enseñanza de las ciencias?
R. *Si, leo, leo sobre todo las revista "Alambique", "Enseñanza de las Ciencias" y "Enseñanza de las Ciencias de la Tierra". Y entonces, claro que leo, lo que pasa que no siempre las cosas me parecen novedosas.*

P.100 ¿Pero son fuentes de información para ti?
R. *Si, si, claro. Todas esas cosas siempre te van calando. Eso es evidente. Y va cambiando tu forma de pensar, te va modelando. Eso es importantísimo. Al principio tú vas leyendo algo y dices: es fantástico lo que dice este tío. Y ocurre que a veces estas leyendo algo (eso me ha pasado con algo que estoy ahora leyendo que se llama "La disciplina en los centros de enseñanza") y dices: pero si esto es verdad, eso es lo que me está pasando y lo deberían leer todos los profesores. De la "Enseñanza de las Ciencias", aunque a veces no sea muy novedoso, siempre tiene una serie de puntos, une serie de referencias, algo que te va calando y eso va modificando tu conducta como profesor.*

P.101 ¿Por encima de tu experiencia personal?

Universidad de Huelva 2009

R. *...O por lo menos parejo a tu experiencia ¿sabes?. Muchas veces son cosas que tu las intuyes y se te hacen más claras cuando las ves escritas. Y además, yo lo veo en los compañeros que nunca leen nada de nada ni de didáctica, siguen siendo los profesores clásicos de hace 20 años que no han cambiado ni un ápice. Eso es así. Y no quiere decir que sean malos profesionales, ni muchísimo menos, que enseñan en su asignatura un montón, que son magníficos dando clases. Pero hay una serie de problemas parejos a la enseñanza que no los dominan ni los tienen en consideración.*

P.102 Entonces, el conocimiento escolar y la enseñanza es algo más que dominar unos contenidos.
R. *Hombre, yo creo que si.*

P.103 Hay otros valores más para trabajar
R. *Si... hay otros valores más, eso está claro. Lo que pasa es que nadie es perfecto y luego también hay otras personas que se han leido un montón de cosas de pedagogía, que tienen unas ideas magníficas, pero luego son incapaces de plasmarlo en el aula. Yo tenía un amigo, que escribía maravillas, pero a la hora de ponerse a dar clases los niños se aburrían como ostras. Y de ideas era magnífico. Entonces, es como con todos los oficios, uno se hace pero a veces también se nace y tu personalidad influye una barbaridad, lo dinámico que tu seas,...y eso no se suple leyendo libros de pedagogía.*

P.104 Alguna cosa que te gustaría decir, que no te he preguntado o que te has dejado atrás?
R. *No se,... Sólamente que a mí me gustaría sentarme como alumna. A mi me encantaría verme cuando estoy dando clase, por un agujerito, en un video. Tengo una curiosidad grandísima. Es algo que me encantaría. Te pones en una pizarra y te crees el rey del mundo. Y muchas veces no eres consciente de los fallos que tienes o de lo imprudente que puedes ser y tienes que mejorar. Pero nunca has tenido nadie que te lo diga*

P.105 ¿Nunca has tenido un observador?
R. *Los alumnos del CAP. Pero a ellos todo le parece muy bien y yo quiero alguién con experiencia en dar clase. Y luego,... cuando me jubile ya sé lo que voy a hacer. Me voy a matricular en todas las clase y voy a ver cómo lo hacen. Tengo una curiosidad enorme, para aprender yo y para ver a la gente.*

Universidad de Huelva 2009

Anexo V: Modelo de propuesta de programación para la grabación de aula

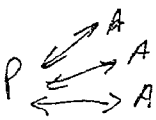
Profesor/a .....

Título de la unidad o tema	
Relación de esta unidad con la anterior	
Relación de esta unidad con la posterior	
Fuentes de información que utilizará el alumno	
Tipos de actividades previstas	(problemas de papel y lápiz, experiencias de laboratorio, trabajos prácticos, pequeñas investigaciones, resolución de problemas cerrados y/o abiertos, comentarios de textos,... otros)
Secuenciación prevista de las actividades	
Justificación de las actividades previstas (¿Para qué las hace cada una de ellas?)	
Modelo de evaluación para esta unidad	
Observaciones	

Universidad de Huelva 2009

Anexo VI: Rejilla de observación para la grabación de aula y ejemplo de anotaciones del observador

Profesor/a: C. - 4º ESO (1ª sesión)

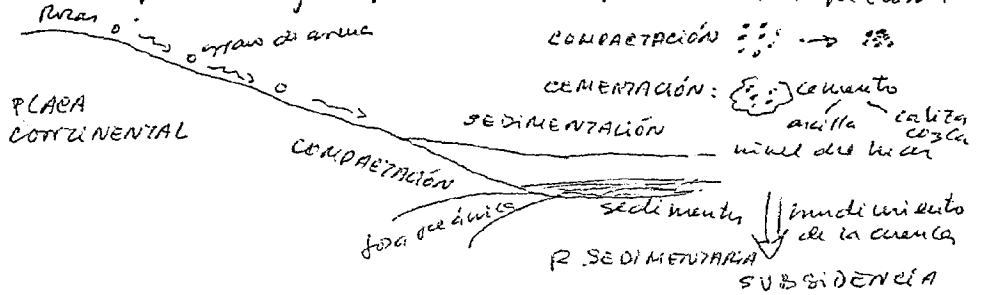
Día y hora	2 febrero - 19h-13h - En el aula
Título del tema o unidad	El ciclo de las rocas; reconocimiento de rocas
Tipo de actividad que está realizando	Introducción al tema; lectura de un texto y discusión. Explicación del profesor (génesis de las rocas).
Organización del aula	Tipo de agrupamientos... Tres agrupamientos, sentados en mesas individuales, colocadas en U Recursos utilizados ~~y tiempo:~~ 1- Pizarra y tiza 2- Libro de texto 3- Cuaderno de alumno 4- 5-
Relación profesor-alumno 	¿Motiva e interesa a los alumnos? Sí ¿Pregunta el profesor a los alumnos? Sí ¿Aclara dudas? Sí, siempre ¿Hablan los alumnos entre ellos?(Con relación al tema): no ¿Hay puesta en común? ——
Clima del aula	¿Hay motivación e interés en los alumnos? Sí, en general ¿Hay libertad de expresión de los alumnos? Sí ¿Se aburren los alumnos? no, en general ¿Hablan los alumnos entre ellos?(de sus cosas) no, en general
Observaciones generales	Sentados de esta forma facilita mantener la atención de los A aunque de vez en cuando hablen y bromeen entre ellos.
Problemas observados	Es el primer día y los A están, al principio pendientes de la cámara. En seguida se olvidan

Universidad de Huelva 2009

Observaciones sobre la grabación:

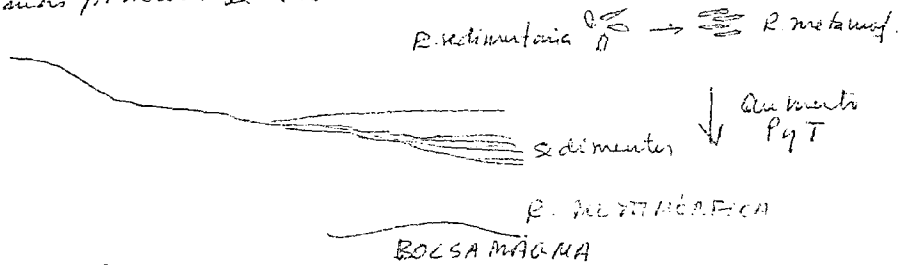
2'15" Señala actividades para hacer del texto. Selecciona un texto del libro (el P) y un A lee secuencialmente (el tema es el reciclaje de las rocas. En ocasiones sigue a través la lectura. La lectura da pie a la explicación y va puntando siempre el P en la pizarra

pizarra 1



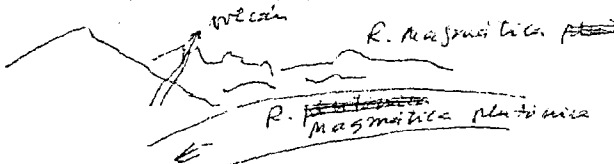
Va preguntando a los A y dirigiendo las respuestas, con ello va haciendo lectura comprensiva del texto (los A) y el P sintetiza en la pizarra. Los alumnos tienen un cuaderno personal en donde van copiando la síntesis o resumen de la pizarra. ¡Para ésto que es importante! va relacionando el P con los contenidos anteriores.
Para ello continuamente aporta información y las palabras nuevas las pone en mayúsculas en la pizarra
(De vez en cuando deja tiempo para dictar y copien en su cuaderno lo que hay en la pizarra)

2'45" pizarra 2 Borra parcialmente, porque quiere terminar ya que los ~~Los~~ problemas se dan en el cuaderno fuera. Dice que quiere que una sola práctica de sesión.



2,52 El mismo alumno sigue leyendo. Cada vez que termina un párrafo del A, el P plantea una nueva situación de aplicación de lo visto y relacionado con lo anterior.

pizarra 3



Aplica a ejemplos próximos.

Observación: el cuaderno a que hace referencia es P, es un hábito que fueron desarrollando en los A. no lo pide nunca eg. construcción que es "una pérdida de tiempo" ya que los A copian unos de otros lo que les parece, pues es un buen entrenamiento en la selección del A → crean el hábito de recoger la información más importante.

Universidad de Huelva 2009

Anexo VII: Cuestionario para conocer opinión personal de los profesores sobre su grabación de aula

Te agradezco tu ayuda y participación en este proyecto y me gustaría conocer tu opinión sobre las grabaciones realizadas en el aula y/o laboratorio.

Por ello te ruego que contestes a las siguientes preguntas, después de visionar las sesiones que quedaron recogidas en vídeo.

Muchas gracias

1. ¿Qué te ha parecido el ambiente del aula y /o laboratorio desde la perspectiva de la grabación?.
2. ¿Se parece a la que tu percibías como profesor?.
3. ¿Crees que son suficientes las sesiones grabadas para reflejar lo que ocurre normalmente en tu clase?.
4. ¿Te sientes identificado con la imagen de profesor que aparece recogida en la grabación?.
5. ¿Hay algún matiz o detalle que consideras es importante y que no aparece recogido en la grabación?.
6. ¿Te parece interesante esta perspectiva externa al profesor como recurso para tu análisis del desarrollo de lo que ocurre en el aula?.
7. ¿Te sugiere algún tipo de reforma o remodelación de tu intervención futura en el aula?
8. Añade cualquier otra opinión o comentario que creas procedente.

Huelva, 21 de septiembre de 1999

Universidad de Huelva 2009

Anexo VIII: Opinión personal del profesor A sobre su grabación de aula

Las respuestas del Profesor A han sido transcritas y no fotocopiadas, para poder eliminar aquella información que impida guardar el anonimato del mismo, sin que por ello se vea afectado el interés de la información que aporta.

Pregunta 1: ¿Qué te ha parecido el ambiente del aula y/o laboratorio desde la perspectiva de la grabación?.
Respuesta: "*Aunque yo era el protagonista, se ha recogido el comportamiento general de la clase y también muchos momentos interesantes de alumnos/as particulares que son orientativos*"

Pregunta 2: ¿Se parece a la que tu percibías como profesor?.
Respuesta: "*Si se parece, realmente tiene mucho que ver con la imagen que yo tengo del grupo y con lo que ellos/as hacen cuando no se sienten vigilados, atendidos por mí y no están entretenidos con alguna tarea. Es importante para hablar del tema de la atención a la diversidad*"

Pregunta 3: ¿Crees que son suficientes las sesiones grabadas para reflejar lo que ocurre normalmente en tu clase?.
Respuesta: "*Totalmente, pero haciendo constar que efectivamente me identifico con esa imagen como profesor de 4º de secundaria, un poco machacón, repetitivo, pasito a pasito*"

Pregunta 4: ¿Te sientes identificado con la imagen de profesor que aparece recogida en la grabación?.
Respuesta: "*Quizás la falta de espontaneidad: Me reconozco como un profesor con bastante sentido del humor. Y no cabe duda que estaba algo intimidado por la cámara aunque tú hiciste que no se notara mucho, pero yo sabía que estabas ahí, al menos en algunos momentos*"

Pregunta 5: ¿Hay algún matiz o detalle que consideras es importante y que no aparece recogido en la grabación?.
Respuesta: "*Muy interesante. Porque es la única forma de ver la imagen que das. La diferencia que puede existir entre lo que tu crees que haces y lo que realmente haces*"

Pregunta 6: ¿Te parece interesante esta perspectiva externa al profesor como recurso para tu análisis del desarrollo de lo que ocurre en el aula?.

Universidad de Huelva 2009

Respuesta: *La verdad es que no me sugiere ninguna reforma importante. Aunque si hace que me replantee algunas cosas como el ritmo de clases o simplemente...* (comentario a su propio aspecto físico que no transcribimos)

Pregunta 7: ¿Te sugiere algún tipo de reforma o remodelación de tu intervención futura en el aula?.
Respuesta: "*Tengo la impresión de que yo coincido efectivamente con ese profesor en esa unidad didáctica y en ese grupo pero creo que sigue siendo una imagen parcial en el sentido de que en otra unidad didáctica o en bachillerato por ejemplo, tengo que explicar más tiempo por necesidades del programa y claro las clases son más magistrales. Me ha llamado la atención el poco tiempo seguido que estoy hablando en tus grabaciones, aunque me parece muy bien así*".

Pregunta 8: Añade cualquier otra opinión o comentario que creas procedente.
Respuesta: (no ha añadido nada más)

Universidad de Huelva 2009

Anexo IX: Opinión personal del profesor B sobre su grabación de aula

Las respuestas del Profesor B han sido transcritas y no fotocopiadas, para poder eliminar aquella información que impidiera guardar el anonimato del mismo, sin que por ello se viera afectado el interés de la información que aporta.

Pregunta 1. ¿Qué te ha parecido el ambiente del aula y /o laboratorio desde la perspectiva de la grabación?.
Respuesta: *Ambiente muy relajado. Se detecta perfectamente cómo, cuando se está trabajando contenidos que les parecen interesantes, prestan más atención (determinados contenidos abordados en el vídeo presentado como actividad de motivación)*

Pregunta 2. ¿Se parece a la que tu percibías como profesor?.
Respuesta: *En términos generales si, aunque me he dado cuenta perfectamente de algunos aspectos:*

- *Utilizo una metodología muy directiva (miedo a perder el control de la clase). Por ese mismo motivo, no utilizo el laboratorio tanto como me gustaría.*
- *Utilizo poco la pizarra, prefiero hablar.*
- *Cuando intento transmitir unos contenidos que me parecen más interesantes que otros, me levanto y me dirijo Hacia los alumnos. Cuando no me parecen interesantes, me quedo sentado.*
- *Desmotivación de algunos alumnos (repetirían curso la mayoría).*
- *Cuando un día no tienen ganas de trabajar se colocan en la última fila.*
- *Resulta más difícil motivar a los alumnos de Bachillerato que a los de ESO (son menos espontáneos).*
- *Aprovecho cualquier ocasión para introducir contenidos relacionados con la transversal "Educación para la salud" (es la transversal que más trabajo).*
- *Participan siempre los mismos.*
- *Muchos alumnos no hacen las actividades de aplicación que se recomiendan para casa (mucha diferencia con los de ESO).*
- *Dificultad para sintetizar (algunos alumnos/as llegan a segundo de Bachillerato y todavía no saben hacer un esquema y muy pocos hacen correctamente un mapa conceptual).*
- *Se observa como cuando están sentados en grupo se distraen más, por lo que no es bueno que, de costumbre, estén sentados de esa manera.*
- *Se detecta perfectamente el rechazo que sienten los alumnos hacia la Química (mala experiencia con una profesora).*

Universidad de Huelva 2009

Pregunta 3. ¿Crees que son suficientes las sesiones grabadas para reflejar lo que ocurre normalmente en tu clase?.
Respuesta: (No lo ha contestado por olvido)

Pregunta 4. ¿Te sientes identificado con la imagen de profesor que aparece recogida en la grabación?.
Respuesta: *Si, me gusta llevarlo todo muy planificado y dejar muy poco para la improvisación. En cuanto los planes no salen como tenía previsto, me pongo muy nervioso*

Pregunta 5. ¿Hay algún matiz o detalle que consideras es importante y que no aparece recogido en la grabación?.
Respuesta: *Doy mucha importancia al proceso de evaluación. Me gusta llevar una evaluación continua del alumno y doy mucha importancia al proceso de autoevaluación: Necesito saber, en cada momento, que el alumno es consciente de sus logros y dificultades. Si los resultados no son los esperados, me preocupo e intento reconducir la situación para lograr lo que considero "resultados normales".*

Pregunta 6. ¿Te parece interesante esta perspectiva externa al profesor como recurso para tu análisis del desarrollo de lo que ocurre en el aula?.
Respuesta: *Al principio, debo reconocer que estaba muy nervioso y en algunos momentos hasta inseguro de lo que estaba haciendo pero, a medida que fue pasando el tiempo, me fui acostumbrando a la cámara y creo que actué con total normalidad. Después de ver la grabación creo que todos los profesores deberían pasar esta prueba para autoevaluarse y poder corregir determinados aspectos de su intervención tras comprobar, por ejemplo, la reacción de sus alumnos.*

Pregunta 7. ¿Te sugiere algún tipo de reforma o remodelación de tu intervención futura en el aula?
Respuesta: *Utilizar, en Bachillerato, una metodología menos directiva, pero eso va un ido a mi carácter y reconozco que me va a costar bastante, aunque "prometo" que lo voy a intentar.*

Pregunta 8. Añade cualquier otra opinión o comentario que creas procedente.
Respuesta: *Me ha parecido una experiencia muy interesante y estaría dispuesto a colaborar en futuras investigaciones siempre que me ayuden a mejorar la intervención en el aula.*

Universidad de Huelva 2009

Anexo X: Opinión personal del profesor C sobre su grabación de aula

Las respuestas del profesor C han sido transcritas y no fotocopiadas, para poder eliminar aquella información que impida guardar el anonimato del mismo, sin que por ello se vea afectado el interés de la información que aporta.

Pregunta 1: ¿Qué te ha parecido el ambiente del aula y /o laboratorio desde la perspectiva de la grabación?.
Respuesta: "*Recoge bien el ambiente pero el sonido sólo es recogido donde está la cámara. No se sabe lo que ocurre en las primeras filas*".

Pregunta 2: ¿Se parece a la que tu percibías como profesor?.
Respuesta: "*Si, pero el ruido de fondo me resultaba desapercibido en clase*"

Pregunta 3. ¿Crees que son suficientes las sesiones grabadas para reflejar lo que ocurre normalmente en tu clase?.
Respuesta: (No lo ha contestado por olvido)

Pregunta 4. ¿Te sientes identificado con la imagen de profesor que aparece recogida en la grabación?.
Respuesta: "*Si. Sin embargo parezco, por mi aspecto más pasota de lo que soy*"

Pregunta 5: ¿Hay algún matiz o detalle que consideras es importante y que no aparece recogido en la grabación?.
Respuesta: "*Este grupo de alumnos, como ya te comenté, era un desastre en todas las asignaturas: indisciplinados, poco o nada trabajadores y con pésima preparación académica. Con esta perspectiva, creo que el rendimiento obtenido ha sido muy bueno: creo que todos han trabajado y aprendido suficientemente (de rocas en este caso). Aunque se observe en el vídeo, y así es, que muchos pierden a veces el tiempo y no hacen nada, gran parte del tiempo de clase están trabajando, lo que ya es todo un éxito. Además hay un cierto grado de empatía alumnos-profesor*"

Pregunta 6: ¿Te parece interesante esta perspectiva externa al profesor como recurso para tu análisis del desarrollo de lo que ocurre en el aula?.
Respuesta: "*Mucho*"

Universidad de Huelva 2009

Pregunta 7: ¿Te sugiere algún tipo de reforma o remodelación de tu intervención futura en el aula?.
Respuesta: "*Todos sabemos, y en tu vídeo se demuestra claramente que cuando charlan los alumnos toda o casi toda la información procedente del profesor se pier de ¿Cómo mantener a un grupo de alumnos de 15-16 años, que en principio no les interesa nada académico, calladitos y atendiendo?. ¡Ahí está el reto!*
Bueno, creo que todo lo que he escrito hasta ahora no te sirve para nada, pero tu vídeo me sugiere estas cosas"

Pregunta 8: Añade cualquier otra opinión o comentario que creas procedente.
Respuesta: "*Vamos a lo tuyo:*
El método didáctico (¿es constructivismo o qué?) me parece muy bueno, aunque quisiera hacer esta observación (esto se refiere al apartado 4):
Los alumnos creo que comprenden mejor cómo se forman las rocas a medida que voy explicándolo de forma teórica aunque, quizás, al día siguiente, con la roca en la mano ¿serían capaces de poner en pie el origen de tal roca?. Para salvar este escollo ¿qué hacer? ¿Decirles que se estudien los apuntes de teoría sobre el origen de las rocas y, una vez roca en mano, que me cuenten cómo se ha formado?.
Sería quizás el mejor método pero:

1º Se perderá mucho tiempo en clase con cada alumno; ya ves cómo me reclaman de mesa en mesa.
2º La clase práctica se convertirá en teórica en gran parte
3º Creo que muchos no se estudiarían las clases teórica (al menos este grupo de alumnos).

Universidad de Huelva 2009

Anexo XII: Modelo de examen del profesor B

Nombre:_____
Grupo:_____

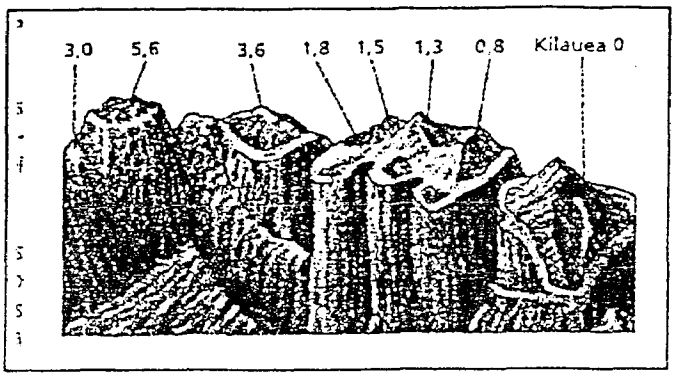
SEGUNDA PRUEBA PARCIAL

1.- - En 1967 fue expuesta la Teoría de la Tectónica global o Tectónica de placas. A continuación vamos a profundizar en una teoría actual y por lo tanto en continuo cambio.

+ ¿Podrías escribir cómo se explicaría actualmente la formación de un Rift en el centro de un continente?.

+ Hace unos años se detectó la presencia de fósiles de animales marinos en la cordillera del Himalaya, a una altitud superior a los seis mil metros. ¿Puedes explicar la causa?.

+ En el gráfico se observa parte de las islas volcánicas que constituyen el archipiélago hawaiano, donde se indica la edad (m.a.) de formación de las mismas.



- Señala mediante una flecha el movimiento de la placa pacífica en la que se encuentran las islas hawaianas. Razona tu respuesta

- Señala la isla que se encuentra actualmente sobre el punto caliente.

+ En el gráfico se representa el archipiélago canario con las edades (m.a.) del comienzo de la fase de construcción de las islas.



Analizar los datos que se describen a continuación sobre las islas Canarias y elaborar argumentos que demuestren que éstas no se han podido originar a partir de un punto caliente:

a) El archipiélago manifiesta actividad volcánica en los extremos y en el centro

b) En la mayoría de las islas hay interrupciones de varios millones de años en la actividad volcánica.

c) La placa africana ha estado prácticamente detenida durante los últimos 30 millones de años, periodo de construcción aproximado del archipiélago.

Universidad de Huelva 2009

Anexo XI: Modelo de examen del profesor A

CONTROL DE BIOLOGÍA-GEOLOGÍA 4ºA 24 de marzo 1999
U.D. "Los volcanes"

TEXTO:

Al volcán Etna, se le conocen muchas erupciones a lo largo de la Historia. Una de las más impresionantes ocurrió en 1669 y fue descrita por el naturalista G.A. Borrelli, que explicaba cómo las lavas muy fluidas se extendían formando enormes coladas de decenas de kilómetros que rellenaron los valles existentes de Nicolasi y Pedara.

Las erupciones más recientes del Etna ocurridas en los años 1964, 1968, 1971 y 1974 fueron diferentes de las descritas por Borrelli y es que un mismo volcán puede experimentar distintos tipos de eruciones. En esta segunda fase, las lavas arrojadas por el Etna eran mucho más viscosas que las descritas por el naturalista italiano. Conocidos vulcanólogos estudiaron las características y evolución de su magma.

Aunque no eres vulcanólogo/a seguro que puedes contestar las siguientes preguntas:

1ª) ¿Qué relación encuentras entre la lava fuida de 1669 y la colada de decenas de kilómetros?

2ª) ¿Qué erupciones crees tu que fueron más violentas las primeras o las segundas?. ¿Por qué?

3ª) ¿Cuándo expulsaría el Etna más piroclastos?. ¿Por qué?. A propósito, ¿qué son?, ¿De dónde proceden?. Ordena de mayor a menor los que concozcas.

4ª) "El aspecto del edificio volcánico después de las primeras erupciones era diferente del actual. Intenta explicar los dos tipos.

5ª) ¿Qué indica la viscosidad?. Relaciona la viscosidad con la composición química de las lavas.

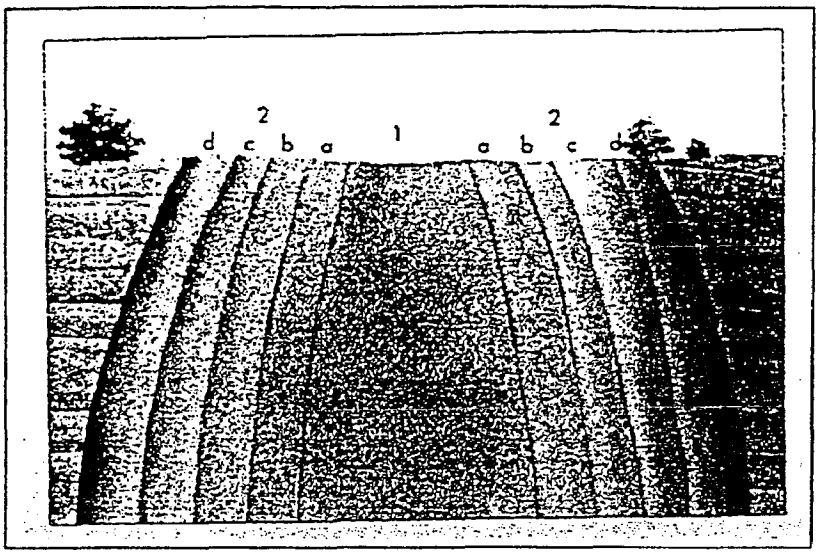
6ª) ¿Qué es la lava? ¿Sabes distinguir magma y lava? ¿Cuál es la diferencia?

7ª) Actualmente se ha desechado la Teoría de que el origen del magma está en la zona permanentemente fundida de la Tierra. ¿Sabes por qué?. Explícalo.

8ª). Por último dime en que zonas del mapa se concentran un mayor número de volcanes. ¿Te sugiere algo?

Universidad de Huelva 2009

2.- El esquema siguiente representa un corte vertical del afloramiento de una aureola de contacto.



- ¿Qué tipo de metamorfismo representa?.
- Indica qué representa cada número.
- ¿Todas las rocas que aparecen han sido afectadas por el metamorfismo?.
- ¿Qué zona ha sufrido mayor grado de metamorfismo?. ¿Cuál menos?. ¿Por qué?.
- Escribe los nombres de los minerales índice de cada una de las zonas metamórficas.
- ¿Qué corneanas tendrán un tamaño de grano mayor?. ¿por qué?.

2.- La unidad sobre el origen de la vida y la evolución biológica fue presentada por el profesor mediante un documental de la serie "El planeta milagroso" titulado "El origen de la vida". Resume en dos o tres renglones el contenido del mismo.

3.- Las primeras actividades de la unidad iban dirigidas a intentar definir el concepto de Vida. Se presentaron tres definiciones que fueron criticadas en clase porque ninguna era buena. Ahora vas a tener oportunidad de convertirte en un científico famoso porque, con todo lo que has estudiado en esta unidad, debes dar tu propia definición de Vida.

4.- Uno de los términos más utilizados en esta unidad ha sido el de "Generación espontánea". A continuación vas a comprobar si has asimilado lo más importante.
- ¿Qué entiendes por generación espontánea?.
- Haz un breve recorrido histórico por los principales investigadores que han trabajado en este campo.

5.- La hipótesis actual más aceptada sobre el origen de la vida parte de la que expuso Oparín a principios de siglo. En ella se hace una clara división entre una fase prebiótica, investigada por los químicos y una fase biótica investigada por los biólogos.
- En la primera fase se habla del "mundo del RNA":
  * ¿Qué es el RNA?.
  * ¿Cuá es su función en los seres vivos?.

Universidad de Huelva 2009

- En la fase biótica se hace una secuencia evolutiva de los seres vivos desde los primeros, que se creen que fueron procariontes, heterótrofos y anaerobios, hasta los organismos pluricelulares.

* Define los conceptos: Procarionte, heterótrofo y anaerobio.

- Esta teoría sigue teniendo algunos "puntos oscuros". ¿Puedes indicar cuáles son?.

6.- La polilla moteada o falena del abedul (Bis*ton betularia)*, llamada así porque suele posarse en los troncos de estos árboles, es una mariposa nocturna de color grisáceo, con motas oscuras tanto en el cuerpo como en las alas. En 1848 se descubrió, cerca de Manchester (Gran Bretaña), un mutante de esta polilla, de color negro, que con el tiempo se convirtió en la forma más abundante. Este hecho se explica del siguiente modo:

- Antes del desarrollo industrial, los troncos de los abedules estaban cubiertos de líquenes que conferían un aspecto moteado a las cortezas; posadas sobre este medio durante el día, las falenas pasaban inadvertidas para las aves a las que servían de alimento.

- Con el desarrollo industrial, la contaminación produjo la muerte de los líquenes y oscureció las cortezas de los abedules; sobre este sustrato, las formas mutantes, oscuras, eran las que pasaban inadvertidas, mientras que las claras eran fácilmente localizadas por los pájaros que se alimentaban de ellas.

- Con el paso del tiempo, las falenas claras disminuyeron en número (al ser comidas en mayor proporción por los pájaros), y las falenas de color negro se convirtieron en la forma más abundante. Este ejemplo de adaptación se conoce como **melanismo industrial**

- Suponiendo que fueses **genetista de poblaciones** y siguiendo la teoría del neodarwinismo. ¿Cómo explicarías ésto?.

7.- Cuando se habla de la contribución de la sistemática a la teoría sintética de la evolución, se habla de especiación simpátrida y especiación alopátrida.

* Explica, con tus propias palabras, el concepto de especie

* ¿Qué se entiende por especiación?.

* Explica, mediante un ejemplo que se te ocurra y que no hayamos trabajado en clase, cómo se lleva a cabo la especiación alopátrida

Universidad de Huelva 2009

Nombre:_____
Grupo:_____

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.- Explica la formación de un rift_____(C)
2.- Relaciona la presencia de fósiles marinos con los sedimentos depositados en la cuenca marginal-_____ (P_1)
3.- Razona por qué ha colocado la flecha hacia la izquierda_____(P_1)
4.- Explica, de manera razonada, cuál es la isla que se encuentra actualmente sobre un punto caliente._____ (P_1)
5- Argumenta correctamente por qué las Canarias no pueden encontrarse sobre un punto caliente._____ (P_1)
6.- Indica que se trata de un metamorfismo de contacto_____(P_1)
7.- Diferencia el plutón de la aureola de contacto _____ (P_1)
8.- Diferencia las rocas metamórficas que aparecen en el dibujo de las sedimentarias_____(P_1)
9.- Identifica razonadamente las zonas que han sufrido mayor y menor grado de metamorfismo_____(P_1)
10.- Conoce los minerales índice de las diferentes zonas metamórficas_____(C)
11.- Relaciona el tamaño de los granos de las rocas corneanas con el grado de metamorfismo_____(P_1)
12.- Hace una síntesis del contenido del documental presentado por el profesor_____(P_2)
13.- Define coherentemente el concepto de Vida_____(P_2)
14.- Define el concepto de generación espontánea_____(C)
15.- Hace un recorrido histórico por los teorías de los principales investigadores que trabajaron en este campo_____(C)
16.- Conoce la molécula de RNA._____(C)
17.- Sabe cuál es su función en los seres vivos_____(C)
18.- Define el concepto de Procarionte_____(C)
19.- Define el concepto de heterótrofo_____(C)
20.- Define el concepto de anaerobio_____(C)
21.- Conoce los puntos oscuros de la teoría actual sobre el origen de la Vida_____(C)
22.- Explica, desde la genética de poblaciones, el ejemplo de la mariposa Biston betularia_____(P_1)
23.- Conoce el concepto de especie_____(C)
24.- Sabe en qué consiste el proceso de especiación_____(C)
25.- Explica, mediante un ejemplo, el concepto de especiación alopátrida_____(P_1)

CALIFICACIÓN:
(C)_____X 0,36=_____
(P_1)_____X 0,36=_____
(P_2)_____X 0,36=_____

FINAL _____

AUTOEVALUACIÓN:

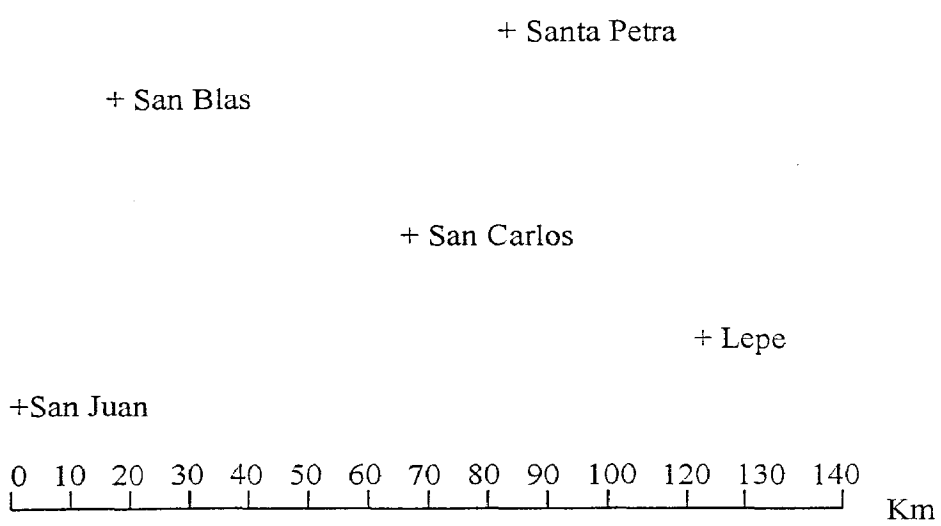
ASPECTOS A REVISAR:

Universidad de Huelva 2009

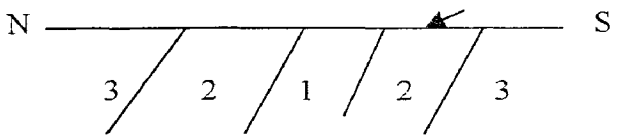
Anexo XIII: Modelo de examen del profesor C

En este caso, transcribimos uno de los modelos de examen originales (escritos a mano) para conservar el anonimato del autor, como hemos hecho en otras ocasiones.

1) Se produce un terremoto a 25 Km de San Carlos, 50 Km de Lepe y 50 Km de San Blas. ¿Qué población resultará más afectada? (2p). ¿A qué escala está el mapa? (0.5p)



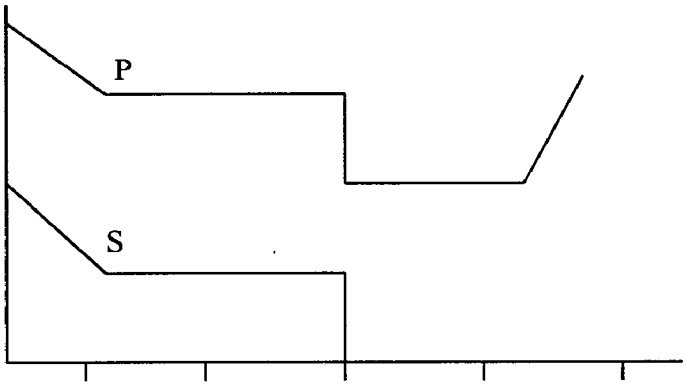
2) Sabiendo que "3" es el material más antiguo, ¿Qué ha pasado aquí? (1.5p)



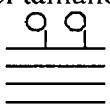
Se produce una falla inversa de 30° de buzamiento N a partir del punto que indica la flecha. Dibuja el resultado (1p)

Universidad de Huelva 2009

3) ¿Cómo es este planeta? (2.5p)



4) Completa las frases: (2.5p)

- Los volcanes estrombolianos tienen lavas más.....que los hawaianos, por lo que son más.....
- Según el tamaño, los piroclastos se llaman....., ..., ...
- Si aquí  se produce una falla normal, el resultado es..... pero si es inversa el resultado es.....
- Alfred Wegener dijo que.....
- Los guyots son.....

Universidad de Huelva 2009

Universidad de Huelva

Reunido el Tribunal integrado por los abajo firmantes en el día de la fecha, para Juzgar la Tesis Doctoral de D. / Dª. Ana Mª Viamba Higuero

Titulada Modelos climáticos generados y observados para el desarrollo y forestal

acordó otorgarle la calificación de Sobresaliente cum laude (por unanimidad)

Huelva, 5 de Abril de 2001

El Vocal

El Vocal

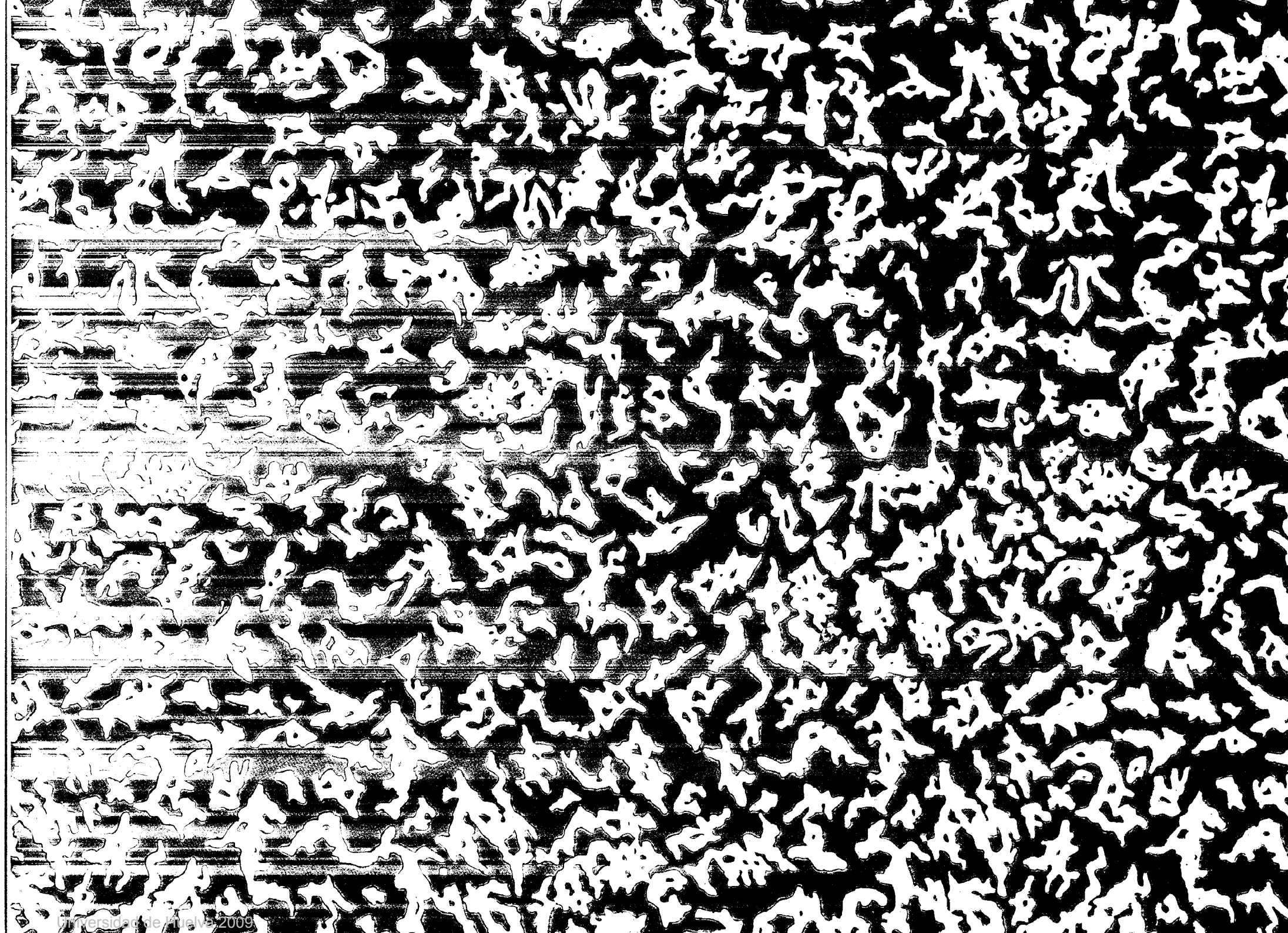
El Vocal

El Presidente

El Secretario

El Doctorando

Universidad de Huelva 2009


Universidad de Huelva 2009