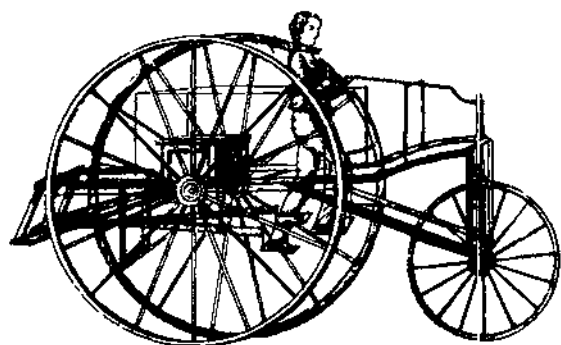


# INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA



## Y NOTICIAS

*Esta sección está concebida para facilitar el desarrollo de la investigación didáctica. Por esto, además de publicar reseñas de interés (en particular de artículos de revistas internacionales) se incluirá también:*

- *Selecciones bibliográficas temáticas.*
- *Descripción de las revistas de enseñanza de las ciencias de mayor interés: su contenido, condiciones de abono...*
- *Presentación de los distintos Centros de Documentación accesibles con indicación de las revistas que pueden encontrarse, horarios...*
- *Relaciones de trabajos sobre enseñanza de las ciencias publicados por los ICE y otros organismos educativos.*
- *Información sobre trabajos de licenciatura y tesis de contenido didáctico.*
- *Reseñas de cursos, congresos...*

## RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

### PROYECTO «JUGANDO A ENTENDER EL MUNDO»

Asunción, M<sup>a</sup> del M., Sánchez, M<sup>a</sup> L. y Segovia, E., (Adena /W.W.F).

#### Presentación

El proyecto denominado «Jugando a entender el mundo» está formado por un conjunto de materiales para el profesor y para el alumno en los que el lenguaje del *comic*, verbal e icónico, se utiliza para llegar mejor a los estudiantes.

El núcleo en torno al cual se articula el proyecto «Jugando a entender el mundo» es el modelo de sociedad y el consumo de los países desarrollados, y las repercusiones medioambientales y sociales que este tipo de consumo tiene sobre los países en vías de desarrollo.

Si bien en el material no se hace mención al modelo pedagógico que se plantea, podría considerarse que subyace un planteamiento constructivista, ya que en la metodología del proceso investigativo se hace referencia a la explicitación de ideas previas. Hay una segunda fase de análisis y discusión crítica, equivalente de la reestructuración de concepciones y una última fase de conclusiones y búsqueda de soluciones.

#### Objetivos

Se formulan cinco objetivos generales para el conjunto del material:

1. Ayudar a los destinatarios a comprender la realidad que les rodea en un sentido global —aspectos históricos, sociales, medioambientales, etc.—, estimulando una mentalidad planetaria y comprendiendo-

se a sí mismo como parte integrante del medio social y natural.

2. Comprender la génesis de los problemas sociales y ambientales, descubriendo sus causas.

3. Fomentar el análisis crítico de la realidad, la discusión, el diálogo y el consenso.

4. Tomar conciencia de nuestra responsabilidad en los problemas actuales, buscar soluciones y comprometernos a llevarlas a cabo.

5. Fomentar en los destinatarios la solidaridad y la protección del medio ambiente.

También se plantean un conjunto de objetivos específicos de conocimientos, de procedimientos y de actitudes y valores

que son adecuados a los alumnos de secundaria a los que se dirige el proyecto.

Pero además, en lo que denominan bloques de contenido, se señalan los objetivos perseguidos en cada uno de ellos.

### Contenidos

El contenido está estructurado en siete bloques:

– En los bloques I y II se pretende que los alumnos expliciten las ideas, se motiven y se aproximen al tema.

– El bloque III, dirigido a analizar información, está a su vez dividido en cuatro unidades temáticas (el consumo, la producción, las consecuencias, la comercialización).

– En el bloque IV, a través de un juego de simulación, se pretende integrar la información.

– Los bloques V, VI y VII van dirigidos respectivamente a elaborar materiales propios, elaborar conclusiones y solucionar problemas, y a diseñar y realizar campañas de protección y mejora del medio ambiente.

El conjunto de contenidos está adaptado a los destinatarios, profesores y alumnos:

– Los materiales específicos del profesor constan de una guía didáctica muy completa, un cuaderno con la formación complementaria que recoge, entre otros aspectos, artículos o documentos que pueden ser leídos previamente y debatidos entre los profesores, material para hacer copias y distribuir entre los alumnos cuando el tema lo requiere, un mapa mundi con la proyección de Peters y un informe de la evaluación de la etapa piloto del proyecto.

– Los materiales específicos del alumno/a constan de ocho ejemplares repartidos del periódico «Nuestro Mundo» y tres cómics titulados «El paraíso de la piña», «Las exquisitices de peces» y «El mundo de las hamburguesas». A partir de la evaluación de la fase piloto se ha mejorado en la adecuación del lenguaje y cantidad de información del comic al alumnado.

Es importante que se considere, como contenido específico y como punto de partida, sus concepciones previas, sobre las que, a través del conjunto coherente de contenidos, estructurados en base a un planteamiento constructivista, se construyen redes de conocimientos más evolucionados que los iniciales.

Así como los objetivos, con los que en términos generales son coherentes, estaban divididos en tres tipos (conocimientos, procedimientos, actitudes y valores), los contenidos tienen otra estructuración, no distinguiéndose dicha división tridimensional que es propia del diseño curricular base. Sin embargo, lo que sí se ofrece es una referencia de los bloques de contenidos del DCB con los que están conectados.

El tipo de contenidos propuestos facilita el trabajo multidisciplinar, propiciando una estrategia en la que el material ofrecido va creando la ambientación para elaborar proyectos curriculares.

### Actividades

El repertorio de actividades que se propone es variado; va desde la lectura y la extracción de las ideas más importantes del periódico «Nuestro Mundo» hasta la elaboración de un periódico o la simulación de situaciones o casos.

El conjunto de actividades está estructurado de acuerdo con una visión constructivista del aprendizaje en la que se distinguen actividades de motivación, explicitación de concepciones previas, reestructuración de ideas con nuevas informaciones y elaboración de conclusiones.

### Metodología

En la guía didáctica para el profesor se explicita la metodología propuesta, en la que distinguen cuatro fases:

1. Presentación: extracción de ideas previas y motivación.
2. Análisis y discusión crítica.
3. Conclusiones y búsqueda de soluciones.
4. Evaluación del proceso.

Aunque no se señala, este diseño metodológico podría caracterizarse como de inspiración constructivista, en el sentido de que se parte de los constructos o concepciones previas a los que, mediante un proceso de análisis y discusión crítica, se pretende hacer que evolucionen.

Cabe señalar, como elementos muy propios de la educación ambiental, el incidir en la vida cotidiana, para su mejora, por lo que es acertado que se plantee una fase claramente diferenciada denominada de conclusiones y búsqueda de soluciones, que en el caso de una disciplina tradicional correspondería a la fase de síntesis y reafirmación de los contenidos desarro-

llados, siempre hablando desde una perspectiva constructivista.

Con objeto de facilitar el trabajo en pequeño grupo, básico desde una óptica ambiental que promueva la cooperación entre los habitantes del planeta, se han propuesto diversas técnicas de trabajo en grupo que deben tomarse como sugerencias que deben ser adaptadas a las diversas actividades propuestas.

En esta propuesta metodológica, las actividades tienen un papel crucial, no se limitan a las de papel y lápiz incluyen diversos tipos de juegos que permiten que los alumnos expresen no sólo el ámbito de lo cognitivo, sino también el mundo afectivo (valores, actitudes, sentimientos) y comportamental, única posibilidad para propiciar cambios que vayan más lejos de las tareas semánticas, académicas y de intereses de los alumnos en la conservación y mejora de su entorno inmediato y del planeta Tierra.

### Evaluación

Si bien no se hace referencia a un modelo explícito de evaluación, las propuestas que presentan inciden en la evaluación formativa de los alumnos. No se limitan a evaluar los conocimientos, sino que en cada bloque de contenidos se proponen actividades de evaluación, de índole muy variada, dirigidas también a procedimientos, actitudes y comportamientos.

Para cada bloque de contenido se plantean actividades de evaluación coherentes con las cuestiones tratadas.

Tal vez, fuera conveniente que, en las próximas ediciones, se incidiera en la evaluación del conjunto del proceso de enseñanza-aprendizaje, indicando tanto globalmente como en cada bloque, elementos para la puesta en práctica que el profesor debería valorar.

### Valoración general

Los materiales presentados son fácilmente manejables por el profesor y, sin grandes problemas, se pueden integrar en el conjunto de la programación del curso.

Tanto el formato utilizado, en el que el comic es el elemento fundamental, como el tipo de actividades propuestas, con un importante papel para la simulación y el juego, son aspectos que contribuyen a que la propuesta sea motivadora para los alumnos.

Los materiales del profesor y del alumno están perfectamente correlacionados, si bien con lenguajes específicos para los respectivos destinatarios.

Esta propuesta puede funcionar como núcleo de agregación en torno a la cual, profesores de distintas disciplinas inician un proceso de reflexión y trabajo interdisciplinar que posibilite la elaboración de un proyecto curricular o un proyecto educativo.

Aurelio Santisteban Cimarro

## GEOLOGÍA PLANETARIA

Francisco Anguita, 1993. *Mare Nostrum Ediciones Didácticas, SA Madrid. 132 páginas con fotografías, dibujos y esquemas.*

De nuevo vuelve a complacernos Francisco Anguita con la publicación de otro libro. En esta ocasión, bajo el título de *Geología Planetaria*, nos habla de una disciplina científica de origen reciente, vinculada a las ciencias planetarias, que ha ido nutriendose de conocimientos y significado a través de los últimos logros de la exploración espacial.

Quienes venimos dedicándonos a la enseñanza de las ciencias de la naturaleza y hemos optado por el estudio del universo y del sistema solar desde los programas de asignaturas como la geología, hemos podido constatar la rapidez con la que había que actualizar los conocimientos científicos de estos temas a través de fuentes de información generalmente dispersas e intermitentes.

Este manual, que incluye material que ya conocíamos por otras obras del autor, tiene la virtud de reunir los datos más significativos y actualizados de los principales cuerpos planetarios del sistema solar y de establecer una teoría sobre su origen y evolución compatible con aquéllos. Indudablemente, las comparaciones que pueden hacerse con dicha información permiten, además, acercarse a un mejor conocimiento de nuestro planeta.

Como se señala en la introducción del libro, para la organización de su contenido, se ha optado, tras un apartado general en el que se definen los movimientos e interacciones mecánicas de los cuerpos del sistema, por tratar la geología de cada uno de ellos (uno tras otro) a través de su descripción individualizada antes que proceder al estudio monográfico de los fenómenos observados y las características planetarias conocidas (vulcanismo, flujos térmicos, campos magnéticos, craterización de la superficie, etc.) y, a

partir del análisis comparativo de dichos cuerpos, determinar lo que los acerca o los separa.

Para cada cuerpo, la pauta de descripción comprende: datos orbitales, datos geofísicos, meteorología, geomorfología, vulcanismo, tectónica, dinámica general y anillos y satélites cuando los hay. Sin embargo, para no perder las virtudes del segundo enfoque, se ha añadido una síntesis que contiene resúmenes sobre flujos de energía, capas fluidas, forma de las superficies sólidas, vulcanismo, tectónica y dinámica general.

Dado que las próximas aportaciones, en un futuro inmediato, de la exploración espacial contribuirán a conformar un mejor conocimiento de nuestro sistema, el autor plantea algunas de las cuestiones todavía pendientes de resolver para una buena comprensión del mismo y algunas de las posibles misiones planetarias que, aún estando actualmente en vías de realización, podrán fructificar con la entrada del nuevo siglo.

El libro, que pertenece a la colección Arjé, dirigida por Carlos Valero y de la que ya han sido publicados otros dos títulos, va dirigido especialmente a profesionales de la enseñanza, si bien será igualmente útil a estudiantes de secundaria e incluso de universidad o simplemente, a cualquier lector que muestre interés por este tipo de lectura.

Además de incluir dibujos, cuadros, esquemas y fotografías que lo hacen más comprensible y útil, añade sugerencias didácticas (dificultades de aprendizaje, propuesta de actividades de aula y de fuera del aula, sugerencias interdisciplinares, ejercicios de evaluación, recursos bibliográficos y audiovisuales, etc.) que pueden facilitar la enseñanza de estos temas en el ámbito de las ciencias de la Tierra.

Es igualmente valorable la inclusión de descripciones de las aportaciones científicas más relevantes sobre el tema, a través de la historia, que pueden ayudar a entender cómo se construye la ciencia y cómo evolucionan, en función del tiempo, las corrientes del pensamiento científico.

Juan Salvador  
Departament de Didàctica de les  
Ciències de la Universitat de València

## PHILOSOPHIC STANCE OF SECONDARY SCHOOL SCIENCE TEACHERS, CURRICULUM EXPERIENCES AND CHILDREN'S UNDERSTANDINGS OF SCIENCE: SOME PRELIMINARY FINDINGS

Derek Hodson, 1993. *Interchange, 24 (1-2), pp. 41-52.*

Los estudios sobre las concepciones de los estudiantes en torno a la naturaleza de la ciencia tienen una larga tradición en la investigación didáctica, como evidencian, en el artículo que aquí reseñamos, las referencias a trabajos que se remontan a principios de los años sesenta. Actualmente estos estudios han cobrado nuevo impulso, aunque desde planteamientos epistemológicos sustancialmente distintos a los de aquellos primeros trabajos.

El interés por las concepciones del profesorado es, sin duda, más reciente, pero se está también desarrollando con vigor estos últimos años.

El artículo de Hodson se centra en la visión que los profesores y profesoras tienen acerca de la ciencia e investigación científica y la influencia que ello ejerce en su práctica profesional y, particularmente, en el diseño de las actividades de aprendizaje.

El artículo comienza recordando numerosos trabajos cuyas conclusiones parecen indicar una relación causa-efecto entre las ideas del profesor acerca de la forma en que el conocimiento científico es producido y validado y la orientación de su enseñanza, es decir, la forma en que diseña y orienta las situaciones de aprendizaje.

A continuación analizan las formas de sacar a la luz las concepciones de los profesores sobre la ciencia (desde los cuestionarios de elección múltiple o de respuesta abierta a las entrevistas no directivas) considerando las ventajas e inconvenientes de las mismas. Se trata de un apartado de indudable interés para quienes se interesan por los distintos instrumentos de la investigación didáctica en este campo.

La parte fundamental del artículo está destinada a describir las entrevistas realizadas a 8 profesoras y 4 profesores. Dada la importancia concedida al trabajo de laboratorio en la enseñanza actual de las ciencias —señala Hodson—, dichas entrevistas estuvieron centradas en el papel de los experimentos en la construcción del conocimiento científico. Para ello se utilizaron como cuestiones fundamentales preguntas como: «¿Cuál es el propósito de los experimentos en la ciencia?»

o «¿Qué es lo que, en su opinión, diferencia el conocimiento científico de otros tipos de conocimiento?». Además se plantearon aquellas cuestiones complementarias que se consideraron convenientes para clarificar las visiones de cada profesor y averiguar si las visiones expresadas se ajustaban a una postura filosófica coherente.

Hodson se refiere a cuatro posturas filosóficas: a) la *inductivista* (que prioriza la observación), b) la *verificacionista* (que sostiene que los experimentos son utilizados para verificar o «probar» las teorías), c) la *hipotético-deductiva* (que prioriza la teoría y pone énfasis en la falsación), y d) la *contextualista* (que sostiene que no existe un método científico, sino que los científicos emplean cualquier estrategia investigativa que consideren apropiada para las circunstancias).

Cinco de los profesores expresaron ideas contradictorias que revelaban confusión e impedían adscribirlos a una postura filosófica determinada. Los siete restantes dieron respuestas razonablemente consistentes con las posturas inductivistas (2), hipotético-deductivas (3) y contextuales (2).

La investigación continuó estudiando la práctica docente de aquellos profesores y profesoras que habían mostrado una visión coherente de la ciencia. Se analizaron así con detalle los planes curriculares, libros de trabajos prácticos, material de evaluación... y se procedió a la observación del trabajo realizado en el aula y, particularmente, en el laboratorio.

El resultado de este análisis puede resumirse en el título que Hodson da a uno de los apartados de su artículo: «Discrepancias entre lo que se dice y lo que se hace». Unas discrepancias debidas, entre otras razones —señala Hodson a partir de nuevas entrevistas con los profesores—, a la prioridad concedida al aprendizaje de los contenidos frente a la comprensión de la naturaleza de la ciencia.

La conclusión a la que llega Hodson, coincidiendo con otros autores, es que poseer concepciones válidas acerca de la ciencia no supone necesariamente que el comportamiento docente sea coherente con dichas concepciones. Hodson cuestiona así la supuesta relación causa-efecto entre las concepciones sobre la ciencia y la actividad docente. Este modelo lineal debería, según Hodson, dejar paso a una visión más realista que tome en consideración la pérdida de coherencia en el paso «de la retórica a la acción», que identifique los posibles conflictos entre concepciones sobre la ciencia y sobre el aprendizaje y que reconozca la inestabilidad de las posturas filosóficas de los

docentes cuando son confrontados con las exigencias de «la realidad» (programas, limitaciones de tiempo, necesidad de calificar...).

En resumen: un trabajo de gran interés que presenta los primeros resultados de una investigación en curso. Para quienes estamos investigando en este campo, ofrece una amplia bibliografía y, sobre todo, fructíferas sugerencias.

D.G.

### LA FORMATION À L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES: LE VI-RAGE ÉPISTEMOLOGIQUE

Désautels J., Larochelle M., Gagné B. y Ruel F., 1993, *Didaskalia*, 1, pp. 49-67.

Los autores comienzan señalando que los trabajos que vienen realizando, siguiendo una perspectiva constructivista, les han permitido detectar problemas de orden epistemológico que afectan a la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Han concebido así la hipótesis de que «toda estrategia pedagógica adquiere sentido y relevancia en función, entre otros, de la opción epistemológica de su autor».

Partiendo de dicha hipótesis, el trabajo que comentamos describe una estrategia de formación del profesorado de ciencias destinada a facilitar el examen crítico de su propia epistemología espontánea y de la propuesta por los autores de este trabajo. Désautels y otros se suman así a la reciente pero pujante línea de investigación destinada a analizar y cuestionar el pensamiento docente espontáneo y, muy concretamente, las concepciones sobre el conocimiento científico.

En un primer apartado titulado «Las desventajas pedagógicas de M. Winters», los autores ilustran los efectos —nada positivos— de una epistemología implícita que escapa a la reflexión crítica. La transcripción de un fragmento de la clase de secundaria, impartida por M. Winters para introducir el concepto de transformación química, pone en evidencia el punto de vista empirista del profesor y sus nefastas consecuencias sobre la actividad de los alumnos, que se ven abocados a realizar observaciones que no responden a problemas, etc.

El segundo apartado, destinado a la formación del profesorado, puede resumir-

se con la siguiente frase de los propios autores: «En ausencia de una consideración explícita de las representaciones, en general empiristas, de los profesores en formación y de un examen crítico de los presupuestos (epistemológicos, metafísicos, etc.) que los fundamentan, así como de una confrontación, también explícita con otras posibles concepciones, no se puede esperar que dichos profesores comprendan plenamente la significación de los discursos constructivistas que se les proponen y que den su aval a las proposiciones pedagógicas que se derivan».

El resto del artículo presenta brevemente una estrategia de formación del profesorado de ciencias, ensayada por los autores con 26 profesores en formación, y los primeros resultados obtenidos.

Coherentemente con la opción constructivista de los autores, dicha estrategia no se limita a la transmisión de las concepciones epistemológicas hoy aceptadas, sino que incluye una fase —denominada por Désautels y otros, metafóricamente, «epistemología en vivo»— durante la cual los profesores en formación son puestos en situación de utilizar y cuestionar sus concepciones epistemológicas espontáneas, mediante un trabajo en el seno de equipos cooperativos y la interacción entre dichos equipos.

El artículo incluye, por último, un análisis de los resultados preliminares obtenidos, utilizando como instrumento de análisis de las concepciones de los profesores el conocido cuestionario de Aikenhead y otros (1987) «Views on Science, Technology and Society». Dichos resultados —señalan los autores—, aunque no permiten todavía concluir cuál es la efectividad de la estrategia ensayada, ponen de relieve una «potencialidad epistemológicamente estimulante».

En definitiva, un trabajo de indudable interés, tanto por su temática (el tratamiento de las concepciones epistemológicas espontáneas del profesorado) como por la orientación constructivista con que se plantea la formación de dicho profesorado.

D.G.

### Referencias bibliográficas

- Aikenhead, G.S., Fleming, R.W. y Ryan, A.G., 1987. High-School graduates' beliefs about science-technology-society. 1. Methods and issues in monitoring students' views, *Science Education*, 71 (2), pp. 145-161.

# CONSTRUCTIVISMO Y ESCUELA HACIA UN MODELO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE BASADO EN LA INVESTIGACIÓN

Rafael Porlán. *Colección Investigación y Enseñanza. Serie Fundamentos. (Día de Editora: Sevilla).*

Como afirma Miguel Ángel Santos Guerra en el prólogo, «El libro que nos presenta Rafael Porlán tiene todas las características de una obra necesaria: oportunidad, calidad y profundidad». Es, además, una obra que, pese a su notable erudición, resulta amena y provocativa, lo que no resulta fácil ni frecuente. Una obra, pues, absolutamente recomendable para quienes nos interesamos por la didáctica de las ciencias, aunque su planteamiento, como refleja el título, sea más general.

Un extenso primer capítulo lleva por título «Conocer el conocimiento: hacia una fundamentación epistemológica de la enseñanza» y responde a una idea básica en los planteamientos actuales de la didáctica de las ciencias que Porlán expone con rotundidad en la página 69: «No es posible entender una teoría de la enseñanza de los conocimientos sin haber respondido a ciertas preguntas clave sobre la naturaleza del conocimiento científico [...] sobre la naturaleza del conocimiento cotidiano [...] sobre la relación entre ambos, y sobre las características del desarrollo conceptual».

Dicho capítulo aborda, en particular, algunas de las deformaciones y reduccionismos de la imagen de la ciencia transmitida habitualmente por la enseñanza y pasa revista a los debates epistemológicos que han conducido al autor a una imagen evolucionista de la ciencia (Toulmin) y no simplista (paradigma de la complejidad de Morin). El capítulo termina con unas primeras reflexiones para un modelo de enseñanza alternativo, fundamentado en concepciones epistemológicas más correctas que las que subyacen en la enseñanza habitual.

El capítulo 2, «La construcción del conocimiento didáctico: hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación», intenta (p. 102) «describir el conocimiento didáctico, es decir, el conocimiento sobre cómo unas personas (los profesores) pueden ayudar institucionalmente a otras (los estudiantes) a construir un conocimiento personal y colectivamente significativo (*el conocimiento escolar*)».

Resulta particularmente interesante el apartado sobre *el pensamiento del profesor*, que incorpora aportaciones «desde el ámbito del conocimiento didáctico general» al que la investigación en didáctica de las ciencias no ha prestado, en general, suficiente atención.

Los capítulos 3 y 4, «Construir el conocimiento escolar: la investigación de alumnos y alumnas en interacción con el medio» y «La construcción del conoci-

miento profesional: hacia un modelo de profesor-investigador», fundamentan y desarrollan una concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje como actividad investigadora para estudiantes y profesores.

Por último, el capítulo 5, «Cambiar la Escuela», concreta los planteamientos investigativos ofreciendo pautas para orientar el aprendizaje como tratamiento de problemas de interés para los alumnos, con sugerencias para el necesario replanteamiento del papel de la evaluación en coherencia con el nuevo modelo.

Insistimos, para terminar esta breve reseña, en el interés de esta obra, que nos deja, afortunadamente, con las ganas de *saber más*, de conocer alguna realización concreta de los materiales curriculares elaborados para el aula siguiendo las orientaciones investigativas expuestas. Y con el deseo, también, de discutir en profundidad algunas de las tesis expuestas. Pero, por encima de todo, con la satisfacción de disponer de un sólido instrumento de apoyo a una concepción de la enseñanza-aprendizaje como investigación, convergente, en muchos sentidos, con recientes aportaciones de otros autores del campo de la didáctica de las ciencias.

G.P.