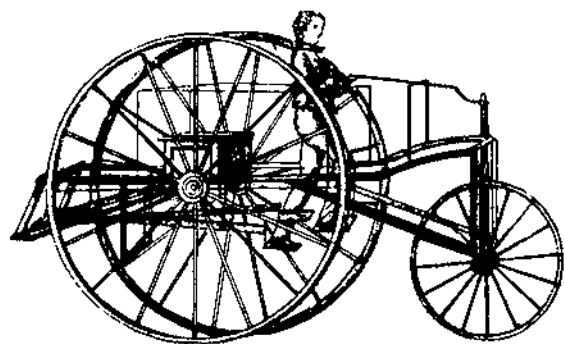


INFORMACION BIBLIOGRAFICA



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

¿CÓMO MEJORAR LA ENSEÑANZA SOBRE LA NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS VERDES?

Pedro Cañal, 1992. *Colección de Materiales Curriculares para la Educación Primaria. Módulos Didácticos 1.* (Instituto Andaluz de Formación y Perfeccionamiento del Profesorado. Junta de Andalucía: Sevilla)

El presente volumen constituye un buen ejemplo de los *Materiales de Apoyo para el Diseño de la Enseñanza* que, sin anular las competencias de los equipos de profesores, han sido concebidos para ayudarles a encarar los procesos de cambio.

Pedro Cañal deja claro desde el principio que -puesto que se trata de un módulo pensado para la Educación Primaria- el material no ha sido concebido para organizar lecciones o unidades didácticas

expresamente dedicadas a trabajar los contenidos de la nutrición de las plantas verdes (NPV). Ello resultaría inadecuado, señala, en la etapa primaria e incompatible con el enfoque globalizado que caracteriza a la misma, que aconseja abordar objetos de estudio mucho más próximos a los intereses y vivencias de los alumnos y alumnas.

El objetivo de este material, precisa Cañal, es facilitar y fundamentar la toma de decisiones en el diseño de unidades didácticas cercanas a los intereses de los alumnos y que guarden alguna relación (próxima o lejana) con el campo de conocimiento de la NPV. El autor considera a este respecto algunas cuestiones que puedan surgir de la dinámica globalizadora de la clase de primaria (como, por ejemplo, «¿Qué ocurriría si desaparecieran todas las plantas de la Tierra?»), las cuales conectan con algunos aspectos de la NPV. El material de apoyo que aquí se presenta

proporciona información que puede ser útil para tratar esos aspectos en el desarrollo de la unidad globalizada.

El esquema general de este volumen consta de dos partes. En la primera se analiza la problemática que se detecta en la enseñanza y en el aprendizaje relacionado con la temática de la NPV. Partiendo del conocimiento existente sobre las concepciones de los alumnos y alumnas en este campo de conocimiento, se estudia la génesis de dichas concepciones y los obstáculos que dificultan su perfeccionamiento, tratando de efectuar un diagnóstico acerca de los diversos factores que inciden en la problemática. En la segunda parte se proponen reflexiones y propuestas de líneas de actuación didáctica para la problemática antes caracterizada. Se aporta así: a) un esquema de conocimiento científico sobre la NPV alternativo al que habitualmente sirve de base para la enseñanza escolar; b) un análisis

del papel de los conocimientos cotidianos relacionados con la NPV; c) una propuesta de secuenciación del conocimiento escolar de referencia sobre la NPV a lo largo de la Primaria, así como un esquema alternativo para el diseño de unidades didácticas significativas y para la mejora progresiva de las mismas.

De acuerdo con lo anterior, la primera parte de este trabajo lleva por título *¿Qué problemas plantea la enseñanza y el aprendizaje en relación con la nutrición de las plantas verdes?*, y contiene los siguientes tres capítulos:

- Las ideas de los estudiantes sobre la nutrición de las plantas verdes.
- Formación de las ideas básicas de los estudiantes sobre la nutrición de las plantas verdes y desarrollo histórico del conocimiento sobre esta temática.
- Obstáculos en la construcción del conocimiento sobre la nutrición de las plantas verdes.

La segunda parte del trabajo aborda *¿Cómo hacer frente a la problemática que plantea la enseñanza en relación con la nutrición de las plantas verdes en la etapa de Primaria?*, y comprende otros tres capítulos:

- El conocimiento científico sobre la nutrición de las plantas verdes: un esquema básico de referencia.
- El conocimiento escolar sobre la NPV: ¿Qué enseñar en Primaria?
- Diseño, experimentación y mejora de unidades didácticas relacionadas con la NPV.

El volumen se completa con una bibliografía básica y una tabla cronológica sobre el proceso histórico de construcción del conocimiento científico acerca de la NPV.

Debemos señalar que este trabajo se apoya en un muy buen conocimiento de la enseñanza y aprendizaje de la NPV —en lo que Cañal centró sus tesis doctoral— y se traduce en un texto muy claro y didáctico, con numerosos mapas conceptuales, ejemplos de narraciones y otros recursos, etc.

En resumen, el presente volumen constituye, sin duda, un muy eficaz material de apoyo, que no dudamos en recomendar.

D.G.P.

UNA LARGA CONTROVERSIAS: DARWIN Y EL DARWINISMO

Ernst Mayr, 1991 (Ed. Crítica, Barcelona 1992, Colección *Drakontos/Questions of Science*).

Ha habido que esperar veinticinco años para poder tener en castellano otra obra del profesor Mayr, pero la espera ha valido la pena. Desde la edición de *Especies animales y evolución* (Universidad de Chile y Ariel eds. 1968), no tengo noticia de que se haya traducido ninguna de sus obras al castellano, ni siquiera su libro conmemorativo del centenario de la muerte de Charles R. Darwin *The growth of biological thought: diversity, evolution, and inheritance*, (Harvard University Press 1982). Es realmente un placer leer esta obra del catedrático emérito de Zoología de Harvard, gran conocedor de la vida y obra de Darwin y uno de los responsables directos de la síntesis evolutiva de los años 40, junto a Theodosius Dobzhansky, Julian Huxley, George Gaylord Simpson, Bernard Rensch y G. Ledyard Stebbins.

A lo largo de sus doscientas páginas, en diez capítulos expone magistralmente la evolución que durante ciento treinta años ha experimentado lo que hoy llamamos pensamiento evolutivo, teoría sintética, teoría de la evolución, evolución, darwinismo y otros tantos pseudosinónimos que después de la lectura del volumen no nos lo deberían parecer tanto. Nunca mejor que en esta obra, me he dado cuenta de cuánta razón tenía Jacques Monod cuando dijo que el mayor problema de la teoría de la evolución es que todo el mundo cree comprenderla. Y es que el profesor Mayr desgana el pensamiento de Darwin a través de las obras de éste con la gran autoridad que le otorgan los más de sesenta años que lleva fascinado con estos temas. Y esa fascinación se nota a lo largo de todo su último libro. Se le siente entusiasmado y lleno de vitalidad a lo largo de su exposición y, como consecuencia, el lector no debe hacer ningún esfuerzo para leer su obra, que es ágil y fluida.

Una larga controversia es fruto de una reorganización profunda de materiales de ensayos del profesor Mayr sobre Darwin y el darwinismo; como resultado nos ofrece una reflexión madura sobre el pensamiento de Darwin en la que subraya aspectos desatendidos de su obra y se clarifican cuestiones controvertidas o confusas. El libro mantiene como eje el tiempo, por lo que comienza analizando los primordios del origen y presentando la famosa teoría de la evolución como un conjunto de cinco teorías principales, relacionadas explicativamente pero con independencia entre ellas:

1) *Evolución como tal*. El mundo no es constante y los organismos se transforman con el tiempo.

2) *Origen común*. Todos los grupos de organismos se remontan a un único origen de la vida en la tierra.

3) *Diversificación de las especies*. Explica el origen de la enorme diversidad orgánica.

4) *Gradualismo*. El cambio evolutivo tienen lugar por medio del cambio gradual de las poblaciones y no por producción repentina de nuevas formas (saltacionismo).

5) *Selección natural*. El cambio evolutivo se produce a través de la generación abundante de variación genética en cada generación.

La oposición ideológica que hizo frente a esta nueva manera de enfocar la explicación de la vida, la analiza el profesor Mayr cuidadosamente, mostrando la gran complejidad del paradigma darwiniano, la gran convulsión social que suscitó (y suscita) y la gran diversidad de posturas que presentaron entre sí todo el conjunto de darwinistas del pasado siglo. Tanto es así que llega a afirmar que el único significado común del darwinismo que compartían todos sus partidarios era la aceptación de una explicación del mundo viviente mediante causas naturales, excluyendo cualquier acto especial de creación.

Con Darwin ya desaparecido, comienza la primera síntesis, el neodarwinismo, cuya principal figura es August Weismann y a la que el autor dedica la práctica totalidad del capítulo ocho. Destaca el profesor Mayr la figura de Weismann como el naturalista más importante del siglo XIX después de Darwin, haciendo hincapié en siete de sus contribuciones:

- 1) Defensa de la selección natural.
- 2) Refutación de la teoría de la herencia de los caracteres adquiridos.
- 3) Firme establecimiento de la herencia particulada.
- 4) Reconocimiento de la importancia de la selección natural como fuente de variación genética.
- 5) Reconocimiento de las limitaciones de la selección natural.
- 6) Defensa de la evolución en mosaico.
- 7) Consideración de la cohesión del genotipo.

La segunda revolución darwiniana se presenta después de que los primeros años del siglo XX contribuyeran a crear

una gran confusión en este paradigma con el auge de la genética. Mayr explica las causas del declive del darwinismo en las primeras décadas del presente siglo y también las que provocaron el amplio consenso que generó la síntesis evolutiva de la década de los cuarenta, motor del gran programa de investigación inaugurado casi un siglo antes por Darwin, y cuyo momento más notable fue alcanzado con el advenimiento del llamado dogma central de la biología molecular.

El último capítulo de esta obra imprescindible está dedicado a las perspectivas que se presentan actualmente en la biología evolutiva, tanto en la parte referida a controversias como en la de incógnitas a resolver. Aparecen aquí, en la primera categoría, la teoría neutralista de M. Kimura, los equilibrios intermitentes de S.J. Gould y N. Eldredge y la sociobiología de E.O. Wilson, mientras que la segunda se ocupa de la estructura del genotipo y del papel del desarrollo como las fronteras a rebasar en el conocimiento evolutivo de las próximas décadas.

La edición que presenta la editorial Crítica es magnífica; la colección Drakontos está siendo mimada por esta editorial, y confío que la serie Questions of Science (QS), iniciada con esta obra, nos depare gratas sorpresas en un futuro próximo.

No quiero dejar de repetir que es un libro imprescindible, de lectura ágil, ameno y gratificante, dirigido no sólo a los biólogos sino también, y quizás especialmente, a todas las personas que quieran conocer de forma rigurosa los fundamentos del pensamiento más revolucionario que jamás la especie humana ha producido: el expresado por Darwin en 1859 en su libro *El origen de las especies*.

Óscar Barberá

PRINCIPLES OF GEOLOGY, BEING AN ATTEMPT TO EXPLAIN THE FORMER CHANGES OF THE EARTH'S SURFACE BY REFERENCE TO CAUSES NOW IN OPERATION

Charles Lyell. *Tres volúmenes facsimiles del original editado en 1830-33. 511+330+160 pp. Prólogo de Martin J.S. Rudwick. University of Chicago Press, Chicago, 1990.*

El libro que más ha influido en el desarrollo de la geología como ciencia fue

escrito por un abogado escocés que abandonó la docencia al considerar —muy acertadamente— que su talento para la escritura le permitiría unos ingresos más saneados. Los «Principios» llevan impresa en todos sus capítulos la huella de su origen: se trata, más aun que de explicar la Tierra y sus cambios como reza el subtítulo —de ganar un pleito. Y para que el triunfo sea todo lo brillante que el autor se merece, hay primero que inventar un rival de cuidado: así nació el catastrofismo, que cuando Lyell escribía era inexistente como escuela. La gran astucia de Lyell fue la de colocarse no como fiscal de las catastrofistas, sino como juez de cualquier metodología científica: así, insiste reiteradamente en catalogar las hipótesis geológicas en admisibles (las propias) e inadmisibles (las restantes).

El tiempo se ha encargado de demostrar lo que algunos de sus contemporáneos se atrevieron a apuntar tímidamente: buena parte de las ideas de Lyell —una parte sustancial, por cierto— eran también inadmisibles. En especial su idea de que la historia de la Tierra es cíclica: los igneodotes volverían a aparecer en los bosques ingleses... cuando el clima volviese a ser el adecuado. Lo curioso es advertir —como hace Rudwick en su excelente prólogo— que Lyell había sido direccionalista, es decir, partidario de una Tierra en evolución constante, hasta 1827, o sea hasta sólo tres años antes de la aparición de los «Principios». ¿A qué se debió este radical cambio? Según confiesa el propio Lyell, en su correspondencia privada, a que la lectura de la obra de Lamarck le convenció de que las ideas evolucionistas acabarían por ser aplicadas al hombre mismo. Su pirueta científica fue, pues, un inútil intento de poner coto al materialismo que se avecinaba de mano de los biólogos evolucionistas.

Lyell colocó sus debates de fondo en su primer volumen: contra los catastrofistas (cap. 5) y contra los direccionalistas (cap. 6-9). Dedicó el segundo tomo a la vida en el pasado, y el tercero a la metodología de la reconstrucción de la historia de la Tierra. Aunque hay partes más neutrales, como su evocación de la figura de Hutton (cap. 1), la ideología reaparece continuamente, como en los capítulos 2 a 4, en los que la historia de la geología sirve a Lyell de pretexto para denigrar a los catastrofistas.

A estas alturas de la recensión, el lector habrá sacado en conclusión que éste es un libro execrable. No lo es; por el contrario, es un libro maravilloso que nos retrotrae a un momento singular en la historia de las ciencias de la Tierra; el momento en que alguien —no importa que fuese un joven ambicioso y engreñado— se decide a poner todas las cartas

sobre la mesa —no importa que varias estuviesen trucadas— y entablar un gran debate sobre la Tierra. El libro, un prodigio de elegancia y fluidez, conoció un éxito instantáneo y arrollador, y a partir de él la geología fue tomada en serio en todos los círculos intelectuales de Europa. Que la palabra *catastrofismo* fuese acuñada —por Whewell— sólo en una recensión de los «Principios», y que los catastrofistas que Lyell inventó hayan terminado por derrotarle en cuestiones fundamentales son sólo ironías de la vida. Que la ideología con que Lyell cargó su libro terminase por ser su gran lastre es sólo justicia científica.

F. Anguita

IN SEARCH OF A MEANINGFUL RELATIONSHIP: AN EXPLORATION OF SOME ISSUES RELATING TO INTEGRATION IN SCIENCE AND SCIENCE EDUCATION

Hodson, D., 1992, *International Journal of Science Education*, 14 (5), pp. 541-562.

He aquí un nuevo trabajo de Derek Hodson tan interesante y «provocativo» como los que viene ofreciendo con asombrosa productividad estos últimos años.

En este caso, el artículo comprende, en realidad, dos trabajos bien diferenciados, con un leve y más bien anecdótico lazo de unión. En efecto, la primera parte del artículo está destinada a examinar la validez filosófica de las propuestas de ciencia integrada, mientras que la segunda parte explora la posibilidad de construir un cuerpo de conocimientos en el que se integren coherentemente los distintos aspectos relativos a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. El vínculo entre ambas partes está, como puede apreciarse, en el uso de la palabra *integración*, y podría resumirse con la frase «no a los cursos de ciencia *integrada*, sí a los cursos de ciencias que integren coherentemente las aportaciones de la investigación didáctica».

En la primera parte del artículo, Hodson pasa revista a los propósitos de la ciencia, a la naturaleza del conocimiento científico, etc., con objeto de analizar la validez de las propuestas de ciencia integrada. No podemos reproducir aquí, claro está, la detallada argumentación de Hod-

son, pero destacaremos, a título de ejemplo, su cuestionamiento explícito de una integración basada en el uso de conceptos «amplios» o transversales como el de energía, etc., puesto que el autor recuerda que *el significado preciso asociado a un concepto depende del papel específico que desempeña en una determinada estructura de conocimientos*.

Merece destacarse igualmente su rechazo de que «el método científico constituya el mayor rasgo integrador de las ciencias: No existen criterios universales —escribe Hodson refiriéndose al trabajo científico— sobre lo que se debe hacer y cómo hacerlo. Todas las decisiones están determinadas por las circunstancias particulares de cada investigación concreta y son, pues, idiosincráticas».

Las argumentaciones de Hodson profundizan, de forma muy fundamentada, el cuestionamiento de las propuestas de ciencia integrada consideradas hoy como uno de los intentos bienintencionados, pero escasamente fructíferos que los esfuerzos de innovación de los años sesenta y setenta produjeron (Gil 1991). Así lo han reconocido incluso sus principales promotores (Frey 1989).

La segunda parte del trabajo (*Towards a unified science education*) fundamenta la tesis de que los objetivos parciales de *el aprendizaje de conocimientos científicos y el de la comprensión de la naturaleza de la ciencia, sus métodos y sus complejas interacciones con la sociedad* pueden quedar subsumidos en el de *hacer ciencia*, es decir, en el de implicar a los alumnos en investigaciones científicas y adquirir pericia en el tratamiento de problemas.

Con objeto de fundamentar esta hipótesis básica —que compartimos plenamente—, Hodson pasa cuidadosamente revista a la abundante literatura que se ha publicado estos últimos años en apoyo de la interrelación entre conocimiento conceptual y procedimental, etc., y afirma: «Los estudiantes desarrollan su comprensión conceptual y aprenden más acerca de la naturaleza de la ciencia, participando en investigaciones científicas, provisto que haya suficientes oportunidades y apoyo para la reflexión».

Señalemos, por último, que el artículo contiene también una detallada propues-

ta para orientar la enseñanza de las ciencias como una *alfabetización científica crítica*, que merecería, por sí sola, otra amplia reseña.

D.G.P.

Referencias bibliográficas

Frey, K., 1989. Integrated Science Curriculum: 20 years on, *International Journal of Science Education*, 11 (1), pp. 3-17.

Gil, D., 1989. La globalización de las ciencias: ¿Necesidad o peligro?, *Cuadernos de Pedagogía*, 172, pp. 42-44.

ACTES DE LES JORNADES D'HISTÒRIA I FILOSOFIA DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA A L'ENSENYAMENT SECUNDARI

Adrià Roca (ed.). *Grup de Filosofia del Casal del Mestre*.

Los días 26 y 27 del pasado mes de marzo de 1992, se celebraron en Santa Coloma de Gramenet, una ciudad de la periferia de Barcelona, unas jornadas de *Història i Filosofia de la Ciència i de la Tècnica de la ensenyanza secundaria*. A estas jornadas, organizadas por el Grup de Filosofia del Casal del Mestre, asistieron 163 profesores y profesoras, en su inmensa mayoría enseñantes de bachillerato. A lo largo de los dos días se pronunciaron cuatro conferencias y se presentaron y discutieron 24 ponencias y comunicaciones que ahora se editan gracias a la colaboración del ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet.

Las cuatro conferencias, todas ellas de profesores de universidades catalanas, tratan de temas de didáctica de la historia de la ciencia y de cosmología. El profesor Luís Navarro Veguillas, en su disertación sobre *Historia y enseñanza de la ciencia: una relación compleja*, analiza los pros y contras de la enseñanza de la historia de la ciencia, defiende un punto

de vista pragmático que ejemplifica de forma sucinta en el estudio del papel jugado por Einstein en la prehistoria de la mecánica cuántica. El profesor Manuel G. Doncel se refirió a *La historia de las ciencias como herramienta didáctica y como tema de bachillerato*.

Como herramienta didáctica defendió la recomendación de no desplazar los contenidos científicos que considera prioritarios en las clases de ciencias, manejar con tacto la compleja herramienta histórica, apreciar la complejidad de los conceptos científicos y presentar las ciencias en su contexto humano. La historia de las ciencias, como tema en sí mismo formativo en el bachillerato reformado, puede presentarse en diferentes maneras: aprovechando las conmemoraciones centenarias de personajes o hechos científicos, presentando un episodio histórico de las ciencias, mostrando la evolución conceptual de una ciencia o preparando una asignatura optativa de historia de las ciencias. Las conferencias de tema cosmológico corrieron a cargo de los profesores: F. Walter Meyerstein, quien trató de la cosmología y epistemología de Platón en el *Timeo* con las herramientas analíticas modernas, como la teoría algorítmica de la información; y Jesús Mosterín que se refirió a *¿Qué podemos saber acerca del universo?*, y analizó cuatro sentidos distintos de «universo»: el perceptible, el observable, el inteligible y el total o realidad última e inefable. La realidad total sería «el límite inalcanzable de una sucesión de universos observables e inteligibles, variables en el tiempo».

Por otro lado, las 24 ponencias y comunicaciones son en su mayoría obra de profesores o equipos de profesores de enseñanza secundaria de Cataluña y Valencia. Su temática es muy amplia, pero la mayor parte presenta experiencias concretas de utilización de la historia de la ciencia en la enseñanza secundaria.

Estas «Actas», resumen de unas jornadas de trabajo, ofrecen una amplia visión del papel que juega y ha de jugar la historia y filosofía de la ciencia y de la técnica en la enseñanza secundaria.

Pere de la Fuente Cullerll