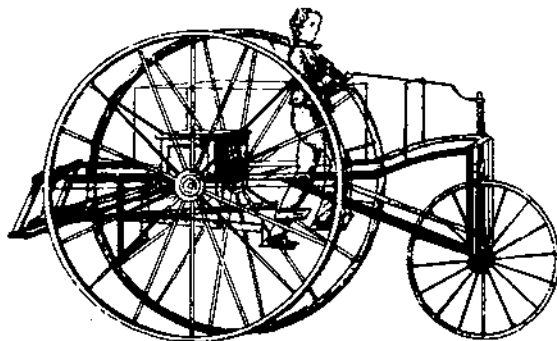


# INFORMACION BIBLIOGRAFICA



## 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

### LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

*Gil, D., Carrascosa, J., Furió, C. y Martínez-Torregrosa, J. Cuadernos de Educación, 1991, ICE Universidad de Barcelona/Horsori.*

Ha aparecido recientemente un libro de didáctica de las ciencias que presentamos a los lectores de la revista fundamentalmente por dos aspectos: por el interés de su contenido y por la metodología, poco habitual, que se propone para su lectura.

Como los mismos autores indican en la presentación de su trabajo, la experiencia en el aula de Física y Química con alumnos de 12 a 18 años así como sus trabajos de investigación en didáctica,

les han llevado al convencimiento—como decía Bachelard— de que todo conocimiento tiene su origen en el tratamiento de un problema. Fieles a su propio aprendizaje, plantean como introducción e hilo conductor de su libro, la siguiente cuestión:

«¿Qué han de saber y saber hacer los profesores de Ciencias?»

A continuación y a lo largo de los capítulos van proponiendo actividades, reflexiones, aportaciones de otros autores... para ir construyendo, con la colaboración del lector o lectora, un marco teórico capaz de hacer reflexionar sobre la propia práctica y modificarla.

Un marco que se apoya en dos pilares básicos: «concebir el aprendizaje como

construcción de conocimientos con las características de una investigación científica», y «la necesidad de transformar el pensamiento espontáneo del profesor».

El análisis crítico de los trabajos prácticos de laboratorio, el estudio de las causas del fracaso generalizado en la resolución de problemas y las dificultades en el aprendizaje de conocimientos teóricos, así como propuestas alternativas en la perspectiva de una enseñanza y aprendizaje coherentes con la naturaleza del trabajo científico, ocupan la primera parte del libro.

Se abordan a continuación «otros aspectos esenciales—pero habitualmente olvidados—en el planteamiento de la enseñanza/aprendizaje de las Ciencias» haciendo

comprender a la lectora o lector la influencia determinante de aspectos como: las relaciones ciencia/técnica/sociedad; el clima del aula y del centro; las actitudes de los alumnos en el aprendizaje...

En capítulos aparte son considerados los problemas de la evaluación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y el diseño de un currículum de ciencias para la enseñanza obligatoria. Después de una recapitulación, y en forma de anexos, se ofrece a los lectores la concreción práctica de la teoría que hasta ahora se ha estado construyendo; así, ejemplos de: trabajos prácticos y resolución de problemas como investigación; concepciones alternativas; y programas-guía de actividades de Física y Química.

Una extensísima bibliografía abre perspectivas de profundización en todos los temas tratados.

No queremos terminar la presentación de este trabajo sin hacer referencia a un aspecto básico que impregna todo el libro. Se trata de la concepción global que los autores tienen de la enseñanza/aprendizaje de las Ciencias y la formación del profesorado, de la coherencia en el planteamiento de estas dos cuestiones. Así, a medida que se avanza en su lectura se descubre, como indica C. Coll en el prólogo, que «el procedimiento que se propone para la enseñanza y el aprendizaje del aula, tiene un claro paralelismo con el procedimiento que habrá de seguir el lector para ir avanzando a través de las páginas del libro», lo que hace de este trabajo, además de una obra de Didáctica de las Ciencias, «una magnífica ilustración de cómo una propuesta didáctica o tiene un reflejo claro en la manera de plantear y abordar la formación de los profesores o no es en realidad tal».

Por todo ello, y por infinidad de matizaciones que los lectores podrán ir descubriendo que cuestionarán y enriquecerán su práctica, recomendamos la lectura —o mejor, el estudio— de este libro.

Anna Gené

#### CONCEPTUAL CHANGE STRATEGIES AND COOPERATIVE GROUP WORK IN CHEMISTRY

Basili, P.A., y Sanford, J.P., 1991, *Journal of Research in Science Teaching*, 28(4), pp. 293-304.

Este estudio se llevó a cabo en el «college» de una comunidad suburbana y trataba de evaluar en qué medida la inclusión

de grupos de trabajo cooperativo dentro de una estrategia de cambio conceptual podía producir una disminución de porcentajes en los errores conceptuales de los estudiantes y, al propio tiempo, pretendía analizar qué factores de las interacciones verbales en los pequeños grupos podía influir en el proceso de cambio conceptual. En este estudio se trata de contestar las siguientes preguntas:

a) ¿Cometerán menos errores conceptuales aquellos estudiantes que hayan participado en los grupos cooperativos frente a los que no lo hayan hecho?

b) Al analizar las interacciones grupales en relación al cambio conceptual logrado en los estudiantes, ¿existirá una correlación entre las conductas verbales manifestadas y las cuatro condiciones requeridas por Posner et al. (1982) para la aceptación del nuevo concepto?

c) ¿Qué factores cualitativos de los pequeños grupos pueden favorecer el proceso de cambio conceptual?

En particular, el método consistía en intercalar, después de cada 5 clases de 50 minutos, sesiones de trabajo no dirigido en pequeños grupos cooperativos de discusión sobre tareas en forma de preguntas previamente propuestas por el profesor y que eran desarrolladas por los propios estudiantes. Estas tareas tenían por objeto sacar a luz errores conceptuales y contrastarlos con los conceptos científicos que se les había impartido en clase la semana anterior. Intervinieron dos profesores en cuatro clases (2 experimentales y 2 de control) con un total de 45 alumnos. El curso servía para preparar estudiantes en Química General, y en todas las clases había una mezcla de estudiantes típica de estos cursos (desde adolescentes avanzados hasta cuarentones, de diferente sexo y raza, e incluso estudiantes con distintas experiencias previas en esta materia, tales como repetidores de Química General, que habían dado Química en un instituto o que no habían recibido todavía enseñanzas de Química.

En el diseño experimental pretest-posttest seguido se emplearon, en esencia, tests de errores conceptuales sobre 5 conceptos preseleccionados (leyes de conservación de la masa y de la energía y aspectos de la naturaleza corpuscular de gases, líquidos y sólidos) y registros en «audiotape» de las verbalizaciones intragrupalas. En cada ítem de los tests se categorizaron 5 respuestas diferentes y se codificaron las verbalizaciones en dos sentidos, según tendieran, de forma explícita, a promover el cambio conceptual (estas manifestaciones deberían mostrar alguna de las condiciones de Posner et al, tales como insatisfacción,

inteligibilidad, plausibilidad y utilidad de la nueva idea) o a impedir la nueva concepción científica.

El análisis mediante la chi cuadrado de las contestaciones a los postests mostró que existían diferencias significativas entre las muestras tratada y no tratada, observándose una proporción más baja de errores conceptuales en 4 de los 5 conceptos que figuraban en las pruebas. De manera coherente, los grupos tratados tuvieron un mayor nivel de comprensión en todos los conceptos correctos, si bien los resultados encontrados fueron más bajos de lo deseable (el porcentaje máximo de aciertos fue del 58% para los grupos tratados en las preguntas sobre gases).

Las autoras, en su resumen, manifiestan que las interacciones habidas como consecuencia de las tareas asignadas a los grupos promovieron condiciones favorables al cambio conceptual y, aunque los resultados encontrados no demuestran palpablemente la necesidad y suficiencia de las cuatro condiciones de Posner et al., se comprobó que 4 estudiantes con modos de conducta que las contenían no tuvieron ningún fallo en los postests. En el análisis de la dinámica de los grupos se observó que los líderes mediocres impidieron una discusión eficaz y se limitaron a resolver rápidamente las cuestiones planteadas imponiendo sus opiniones. Finalmente, también enfatizan la importancia de comunicar a los estudiantes expectativas de que la ciencia puede «fabricar significado» diferente al del pensamiento ordinario y como estas tareas de los pequeños grupos cuidadosamente estructuradas pueden hacer que los estudiantes adquieran más responsabilidad a la hora de dar significado a los conceptos científicos.

#### Referencia bibliográfica

Posner, G. et al., 1982. *Science Education*, 66(2), pp. 221-227.

C. Furió

## AUTHENTIC SCIENCE: A DIVERSITY OF MEANINGS

Martin, B., Kass, H. y Brouwer, W., 1990, *Science Education*, 74 (5), pp. 541-554.

Tanto el informe «A Nation at Risk» realizado por la National Commission on Excellence in Education norteamericana (1983) como el informe 36 del Science Council del Canadá (1984) declaran como objetivo prioritario a conseguir en futuros currículos de Ciencias la presentación de una *Ciencia Auténtica* dentro del desarrollo de las interacciones Ciencia-Técnica-Sociedad (C-T-S). Con esta razón de fondo los autores de este artículo, aun siendo partidarios de la introducción de las relaciones C-T-S en los currículos, comentan que estas introducciones pueden conducir a presentar una imagen no auténtica de la Ciencia dadas la ambigüedad y confusión que este término comporta. Esta discusión sobre lo que significa *ciencia auténtica* es de indudable utilidad para aquellos profesores que les interese una presentación viva de la Ciencia en clase.

Los autores inician el trabajo comentando tres significados posibles para este término de *autenticidad*. El primero de ellos, relacionado directamente con la raíz etimológica griega de la palabra, se refiere a la experiencia que se adquiere de primera mano en contacto con la Ciencia y en este sentido quedaría definida la Ciencia auténtica por aquella Ciencia asimilada y fundida con la experiencia personal del que se inicia en estas disciplinas. Un segundo significado de Ciencia auténtica puede definirse como aquella que reúne las características atribuidas por consenso de la comunidad científica y, en particular, las relativas a los métodos y objetivos (significación) de la propia ciencia. Finalmente comentan que, en pura lógica, un punto de vista auténtico de la Ciencia será aquél que desarrolla una representación genuina y fiel de lo que realmente es aquella ciencia. En este último caso se plantea el problema principal de quién decide cuando la imagen es genuina: ¿el investigador, el diseñador del currículo, el profesor o el propio estudiante?

A continuación, y aunque están conformes con el informe canadiense respecto a que dar un retrato más auténtico de la Ciencia implica introducir en la educación científica aspectos de Historia de la Ciencia, de la Tecnología y una reflexión sobre la naturaleza del conocimiento científico, los autores indican que se pueden ofrecer muchos más atributos, los cuales después pasan a desarrollarse en el artículo. Describen nueve facetas que, en su opinión, serían necesarias para confor-

mar la presentación de una ciencia auténtica, y donde se atenderían además de los aspectos teóricos tradicionales otros metacientíficos y extracientíficos. Por supuesto defienden la pluralidad de opiniones de todos aquéllos que participan en el fenómeno cultural de lo que llamamos ciencia.

Entre las variadas facetas que pueden contribuir a la búsqueda de un retrato auténtico de la Ciencia y que tratan en este artículo, se encuentra, en primer lugar, la *fidelidad metodológica*. En este sentido y como era de prever, ponen en duda la existencia de un conjunto de métodos comunes a todas las ciencias enfatizan la diversidad de enfoques utilizados por los científicos creativos, pero no llegan a caracterizar ningún rasgo peculiar de dicha creatividad científica. A continuación se presentan *tres posiciones epistemológicas* bien conocidas en la filosofía de la Ciencia que pueden aportar datos para una ciencia auténtica aunque admiten que han sido criticadas por los teóricos de la educación científica: a) La posición *presuposicionalista* que aporta, por una parte, la dimensión de implicación personal (experiencial) en el trabajo científico y el concepto de *conocimiento tácito* de Polanyi (1958) y, por otra, la dimensión sociológica de la Ciencia de Kuhn que, en general, son olvidadas en los currículos científicos. b) La posición *falsacionista* de K. Popper contraria al subjetivismo de los presuposicionalistas y ligada a la idea de la existencia objetiva de las teorías y constructos independientes del sujeto pensante (hipótesis del tercer mundo). c) Dentro de estas consideraciones epistemológicas, finalmente presentan la posición *hedonista* de Feyerabend que ataca las dos posiciones anteriores y, en particular, la kuhniana negando la existencia de cualquier regla o conjunto de reglas que pueda decidir sobre la validez o no de una teoría científica. Al contrario y como es sabido, este filósofo defiende la libertad total en la proliferación de ideas y que cada científico siga sus propias inclinaciones (hedonismo personal).

En relación con estas posiciones filosóficas los autores indican que para conseguir una imagen de ciencia auténtica se debe promover la vivencia experiencial de la ciencia por los propios estudiantes en lo que llaman *Ciencia Personal*. Por otra parte, se destaca también la necesidad de presentar el aspecto olvidado en los libros de *carácter privado* de la Ciencia en el sentido de plantearse la solución de situaciones problemáticas donde hacer Ciencia no significa producir conocimientos de forma lineal, sino retroceder ante un callejón sin salida, volver a empezar ante un camino equivocado, etc. O, sencillamente, la transformación de la ciencia personal en *Ciencia Públi-*

ca necesaria en la comunicación de conocimientos y métodos de la ciencia (a través de libros, revistas, etc.).

Conectado con este punto se plantea el problema de qué criterio seguir para decidir la autenticidad de los conocimientos de ciencia pública. Los autores se inclinan por la anteriormente citada hipótesis del tercer mundo de Popper, donde se considera como auténtico el «conocimiento objetivo» definido como aquél sin sujeto pensante y que viene dado en forma de teorías, argumentos, conjeturas... en los libros y revistas. Será, pues, independiente del conocimiento subjetivo (segundo mundo) así como del mundo de los objetos físicos (primer mundo). Dentro de estas facetas se pone énfasis en la presentación de una *Ciencia Histórica* como la mejor manera de mostrar la naturaleza tentativa o hipotética del conocimiento científico poniendo como ejemplo de hilo conductor a los *themata* de Holton. También, como era de esperar, en un tratamiento auténtico de la Ciencia no se pueden ignorar lo que Aikenhead denomina «valores constitutivos» de la propia Ciencia ni su contexto social («valores contextuales») en las interacciones *Ciencia-Sociedad*, como tampoco han de faltar las influencias mutuas *Ciencia-Tecnología* a los que los autores dedican sendos apartados. Más problemático es este concepto de autenticidad cuando se pasa al terreno de la interacción educativa y se asumen posiciones constructivistas donde se sabe que el aprendiz tiene esquemas alternativos preexistentes y se presenta la paradoja de cómo enseñarles estos atributos sin infravalorar sus propias percepciones. Y más teniendo presente que la resistencia al cambio en los estudiantes es sorprendentemente igual a la que ofrecen los propios científicos.

En resumen, es ésta una aportación positiva cuya lectura detenida se recomienda, pues puede dar lugar a debates o discusiones en muchos de los puntos abiertos que presentan. Los autores insisten en la necesidad de tener en cuenta los aspectos anteriores no para definir cuándo el retrato de una Ciencia es auténtico -lo que es bastante complicado- pero sí para decidir cuándo no lo es (cuándo se omiten dimensiones importantes de la ciencia o se aplican inadecuadamente). Apoyan un enfoque asintótico hacia el aprendizaje de una *Ciencia Auténtica* donde el problema principal del profesor consistirá en decidir qué es lo más adecuado para un alumnado de un nivel determinado, ya que no será lo mismo enseñar a unos niños que se inician en los estudios de Ciencias y donde debe primar el desarrollo de la componente de Ciencia Personal (comprensión tácita) que hacerlo en los primeros cursos de secundaria donde se puede aumentar la

componente falsacionista (teorización + experimentación) o, más adelante, en la Secundaria avanzada donde se pueden enfatizar mejor las relaciones Ciencia-Técnica-Sociedad.

C. Furió

### MODEL BUILDING AND A DEFINITION OF SCIENCE

Gilbert, S.W., 1991, *Journal of Research in Science Teaching*, 28(1), pp. 73-79.

El artículo se propone introducir una definición de ciencia que pueda ser útil como alternativa a las encontradas típicamente en la literatura, y que indique la efectividad potencial de la investigación científica actual. A partir del reconocimiento de que la ciencia es una actividad multifacética que puede ser definida operacionalmente de diversas maneras, el autor desecha definirla como un proceso, por entender que de ese modo no se facilita la comprensión de la naturaleza de la ciencia y del conocimiento producido. Propone buscar definiciones alternativas, capaces de incorporar tanto el proceso como la índole del conocimiento científicos, y sugiere definir la ciencia como «un proceso de construcción de modelos conceptuales predictivos».

Desde la Didáctica de las Ciencias, las reflexiones del autor convergen así con algunas de las concepciones sobre las que los epistemólogos de la ciencia mantienen en la actualidad una postura consensuada, cuestionadora de la visión excesivamente racional y empiricista de la ciencia que imperaba a mediados de los años cincuenta. De ese modo, este trabajo representa a nuestro juicio un intento de aproximar al aula los aportes de la moderna epistemología de la ciencia, intento siempre valioso desde el momento en que reiteradamente se ha denunciado que el empirismo inductivo y racionalista continúa siendo la visión predominante en las aulas.

Entre otros interesantes resultados que no comentaremos, dada la necesaria brevedad de esta reseña, Gilbert informa que mientras sólo el 5% de los estudiantes investigados manifestó estar de acuerdo con que el conocimiento científico es una construcción humana, y por tanto, artificial—que no necesariamente muestra a la naturaleza como ella realmente es—había sin embargo un 61% de alumnos que aceptaba la afirmación cuando

en ella se cambiaba «conocimiento científico» por «modelo».

El autor sugiere entonces que el atributo de artificialidad, de construcción humana, podría extenderse al conocimiento científico con alguna claridad para los estudiantes, definiendo la ciencia como la construcción de modelos, dado que de esa manera, a la vista de la concepción de «modelo» que los alumnos manifiestan, ellos estarían en condiciones de establecer la distinción entre conocimiento científico y realidad.

Sin embargo, más adelante señala que otras respuestas de los estudiantes evidenciaban visiones estrechas y estereotipadas de la noción, ahora central, de «modelo», asociándola aparentemente a objetos concretos utilizados por ellos en la instrucción o para recreación. Por lo que, concluye que «parece claro que si la ciencia va a ser definida como un proceso de construcción de modelos, deberá darse prioridad al desarrollo de la conceptualización que los estudiantes parecen sostener» sobre la naturaleza de esos modelos.

Parece evidente que, sin decirlo explícitamente, el autor se está refiriendo a la necesidad de una adecuada conceptualización de la noción de «modelo científico»: su conclusión podría expresarse, a nuestro entender, como la afirmación de que los alumnos podrán comprender la definición que él propone para la ciencia, cuando hayan aprendido esa ciencia de modo que el conocimiento adquirido esté de acuerdo con su definición.

Lejos de representar un contrasentido o un argumento circular, esta conclusión del trabajo de Gilbert se inscribiría a nuestro parecer entre las de aquéllos otros trabajos que ponen de manifiesto que no es posible separar los aspectos conceptuales y epistemológicos de la disciplina: se aprende ciencia, parece, construyendo su conocimiento; vale decir, en el lenguaje del autor, construyendo modelos conceptuales predictivos. De modo que la ciencia es lo que hemos aprendido de esa manera.

Julia Salinas de Sandoval

### LAS PRECONCEPCIONES DOCENTES DEL PROFESORADO DE CIENCIAS COMO OBJETO DE INVESTIGACIÓN: UNA CORRIENTE EN AUGE

El estudio de las «preconcepciones» docentes de los profesores de ciencias está convirtiéndose en una fructífera línea de investigación como parte del actual desarrollo del modelo constructivista de enseñanza/aprendizaje de las ciencias.

Dos recientes trabajos publicados respectivamente en el *Journal of Research in Science Teaching* y en *Science Education*, que pasamos a reseñar brevemente, constituyen sendas contribuciones de interés en esa dirección.

### SCIENCE TEACHING BELIEFS AND THEIR INFLUENCE ON CURRICULUM IMPLEMENTATION: TWO CASE STUDIES

Cronin-Jones, L.L., 1991, *Journal of Research in Science Teaching*, 38(3), pp. 235-250.

Este primer trabajo parte de la constatación de marcadas diferencias entre lo perseguido por los diseñadores de currículos y lo que realmente los profesores llevan a la práctica. Esas diferencias han llamado la atención sobre la influencia que los profesores ejercen en el proceso de implementación de los currículos y sobre la necesidad de un mejor conocimiento de dicho proceso. Con objeto de contribuir al mismo, la autora ha procedido a una investigación de tipo cualitativo, con objeto de obtener una descripción global del proceso de implementación curricular realizado por dos profesores.

El artículo describe con detalle las técnicas de investigación cualitativa utilizadas por la autora para el estudio de dos casos de implementación de un currículo. Dichas técnicas consistieron, básicamente, en la obtención de datos a partir de distintas fuentes—entrevistas (formales e informales) a profesores y alumnos, observación de clases, análisis de las actividades realizadas, etc.—con objeto de establecer regularidades y formular proposiciones (descripciones de regularidades detectadas o intuitivas) relativas a las creencias y comportamientos del profesor y su influencia en el proceso de implementación de un currículo. Dicho currículo constituía un módulo sobre la vida de los animales salvajes y sus estrategias de supervivencia, elaborado con una orientación constructivista por expertos en didáctica de las

ciencias, y cuidadosamente evaluado y validado.

Pese a que una primera lectura puede dar la impresión de un trabajo empírico y teórico («recogida de datos a partir de observaciones», etc.) en realidad la investigación se sitúa en un marco teórico constructivista, y tanto las observaciones realizadas como las proposiciones elaboradas (auténticas hipótesis de trabajo sometidas a cuidadosas contrastaciones) toman como referencia la consistencia o inconsistencia de las ideas y comportamientos de los profesores con la orientación constructivista del currículo.

Cronin-Jones recoge, para cada uno de los casos estudiados, el conjunto de proposiciones —elaboradas por un equipo en el que participaron, junto a la autora del trabajo, tres profesores de didáctica de las ciencias y cuatro doctorandos— que ofrecen una visión en profundidad de las concepciones y comportamientos de cada profesor y de su influencia en la implementación del currículo. A título de ejemplo nos referiremos a una de las proposiciones enunciadas: dicha proposición expresa la desconfianza de una profesora en la capacidad de los alumnos y en cómo ello se traduce en una drástica reducción de las actividades a realizar por los mismos —sugeridas por los diseñadores del currículo— y en un correspondiente aumento del tiempo de explicación.

Los resultados obtenidos con los dos profesores estudiados coinciden en mostrar la fuerte influencia que cuatro categorías de creencias tuvieron en el proceso de implementación curricular: las ideas acerca de cómo los alumnos aprenden, el papel del profesor en la clase, los niveles de capacidad del grupo de alumnos considerados y la importancia relativa de los contenidos.

El principal resultado, en opinión de la autora, de estos estudios en profundidad de los procesos de implementación curricular es hacer conscientes a los diseñadores de currículos de que deben conocer y tener muy en cuenta los sistemas de creencias de los profesores, intentando no alejarse excesivamente de los mismos o, en caso contrario, propiciando instrucciones más detalladas, en forma de manuales sencillos o a través de cursos de formación.

La cuestión es, sin duda, de la mayor importancia en un campo como el de la enseñanza de las ciencias que está experimentando, en la generalidad de los países de nuestro entorno, drásticos cambios curriculares (entendiendo por tales, claro está, no sólo cambios en los contenidos, sino, sobre todo, cambios en la orientación teórica que guía la elabora-

ción del currículo). Existe un grave peligro, p.e. de que las profundas transformaciones que contempla la recientemente aprobada reforma del sistema educativo en España, queden desvirtuadas en su aplicación concreta. No basta, ni mucho menos —como muestra claramente la investigación que reseñamos— con diseñar cuidadosa y fundamentalmente un currículo. No podemos, sin embargo, estar de acuerdo con la autora del artículo en que el problema pueda resolverse con instrucciones más detalladas a través de manuales o de cursos de formación. Precisamente, el segundo artículo que hemos reseñado llama la atención sobre la ineficacia de tales estrategias de formación del profesorado y da un paso más hacia lo que puede considerarse una orientación favorecedora de los cambios en las concepciones del profesorado.

#### THE DYNAMIC INTERACTIONS AMONG BELIEFS, ROLE METAPHORES AND TEACHING PRACTICES. A CASE STUDY OF TEACHER CHANGE

*Briscoe, C., 1991, Science Education, 75(2), pp.185-199.*

Si el artículo anterior terminaba con la recomendación de apoyar los cambios curriculares a través de cursos para el profesorado en activo, el trabajo de Briscoe comienza con la puesta en cuestión de dichos cursos. Cada verano, señala la autora, miles de profesores participan en talleres o asisten a cursos con la intención de perfeccionarse profesionalmente. Cuando reanudan sus clases creen estar mejor preparados para utilizar nuevas técnicas, nuevos materiales curriculares, nuevas formas de favorecer la creatividad y el aprendizaje de sus alumnos. Pero muchos de estos profesores y profesoras se encuentran, antes de que puedan darse cuenta, enseñando de la misma forma como lo habían hecho siempre, utilizando algunos de los nuevos materiales o técnicas, pero adaptándolos a los patrones tradicionales. Al final del curso, dichos profesores se sienten, en general, frustrados y decepcionados, percibiendo que las cosas no han funcionado mejor que en los cursos precedentes. ¿Qué sucedió con las nuevas y prometedoras ideas? ¿Por qué nada parece haber cambiado?

Briscoe busca elementos de explicación, en primer lugar, en el hecho —denunciado ya por diversos autores— de que dichos cursos están dirigidos a transmitir los resultados de las investigaciones didácticas, tomando a los profesores como simples consumidores.

Pero Briscoe va más allá y expone la necesidad de extender a la formación del profesorado las adquisiciones de la investigación sobre el aprendizaje de las ciencias, en particular las propuestas de la orientación constructivista. La autora se refiere así a la importancia de las ideas y comportamientos que los profesores ya poseemos y a la necesidad de posibilitar que los profesores participemos en la construcción de los nuevos conocimientos didácticos, en un proceso de transformación de las concepciones previas, de cuestionamiento de «lo más seguro, lo que siempre se consideró obvio», etc. Esta es, para nosotros, una idea central —en la que venimos insistiendo desde hace algún tiempo (Gené y Gil 1988, Gil et al. 1991)— que puede convertir el estudio de las preconcepciones docentes en una línea prioritaria de investigación. Ello facilitaría una orientación más eficaz de los planes de formación —inicial y permanente— del profesorado, sin lo cual resulta inconcebible, como muestran las investigaciones que estamos reseñando, que los profesores de ciencias podamos introducir en nuestras clases las transformaciones revolucionarias que la investigación didáctica, los diseñadores de currículos, etc., reclaman.

El interés del trabajo de Briscoe no se limita a estas consideraciones generales. Quizás su aportación más original esté centrada en el estudio de las metáforas utilizadas por los profesores para describir su actividad y en su valor para hacer comprender creencias y comportamientos que, a menudo, no son conscientes.

La investigación de Briscoe está basada, como la de Cronin-Jones, en el estudio de un caso, realizado con técnicas cualitativas (elaboración de proposiciones y contrastación de las mismas mediante datos procedentes de observaciones, entrevistas, etc.). Dicha investigación permite a la autora sacar a la luz la metáfora de la clase como «lugar de trabajo», utilizada por el profesor que participaba en la investigación, aunque quizás fuera más preciso designarla como «lugar de trabajos forzados», tal como hemos hecho en otro lugar (Gil et al. 1991, cap. V). En efecto, la metáfora utilizada por el profesor se acompañaba del reconocimiento del papel «policia» que se ve obligado a jugar, de su necesaria «vigilancia» para conseguir que los alumnos trabajen. Briscoe recoge abundante información que refleja y precisa esta metáfora y se refiere a las dificultades para su transformación, debido a que se trata de una visión que se ha desarrollado a lo largo de toda una vida —bajo la influencia de experiencias tanto escolares como de la vida corriente— y a que una transformación en profundidad produce una inseguridad inicial que hace revertir fácilmente a las prácticas usuales.

La descripción detallada de las reflexiones realizadas por el profesor —con la ayuda facilitadora de Briscoe— tiene un gran interés y permite asistir a un proceso de toma de conciencia, cuestionamiento y búsqueda de nuevas estrategias, cuya eficacia es claramente superior a cualquier transmisión de nuevas orientaciones didácticas. Ello permite a Briscoe insistir en la ineficacia de los cursos en los que expertos comunican los resultados de sus investigaciones y en la necesidad de implicar a los profesores en el proceso de construcción de las nuevas orientaciones.

Por nuestra parte, terminaremos destacando la importancia de estos trabajos, pero también algunas limitaciones: ambas investigaciones parecen haber sido dirigidas por pedagogos y psicólogos de la educación sin un buen conocimiento del campo específico de la didáctica de las ciencias. Ello se traduce en propuestas de «aprendizaje por descubrimiento», de «prioridad de los procesos sobre los contenidos», etc., que no sólo resultan poco coherentes con la orientación constructivista que se dice asumir, sino que constituyen preconcepciones docentes muy comunes entre el profesorado de ciencias que han sido ya ampliamente criticadas en la literatura, después de haber mostrado sus insuficiencias en la práctica. En realidad, ambos artículos producen la impresión de que los «casos» estudiados podrían igualmente haber sido profesores de cualquier otra materia; incluso las referencias utilizadas tienen muy poco que ver con el campo específico de la didáctica de las ciencias. No se hace, pues, ningún esfuerzo por mostrar la coherencia de los resultados obtenidos con el cuerpo de conocimientos didácticos ya existente. Ello limita, en nuestra opinión, la fecundidad de estas investigaciones, es decir, su capacidad para conectar con la problemática y motivaciones de quienes enseñan e investigan en el campo de las ciencias. Pero pueden también contemplarse como apoyos «externos» a conclusiones que los investigadores en didáctica de las ciencias están obteniendo con planteamientos, sin duda, distintos. En cualquier caso, constituyen sendas contribuciones de interés al conocimiento de las preconcepciones docentes de los profesores y su influencia determinante en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Una línea de investigación, insistimos, que es necesario priorizar.

**Referencias bibliográficas**

Gené, A. y Gil, D., 1988. La formación del profesorado como cambio didáctico, *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 2, pp. 155-159.

Gil, D., Carrascosa, J, Furió, C. y Mtnez-Torregrosa, J., 1991. *La enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria*. (Horsori / ICE Universitat de Barcelona: Barcelona).

G.P.

**L'ESTADÍSTICA EN EL VOSTRE MÓN**

*Schools Council Project on Statistical Education. Traducción y adaptación: C. Barceló, F. Borrell, A. Pol, E. Saguer. Revisión lingüística: F. Puig. Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1990.*

*L'estadística en el vostre món (La estadística en vuestro mundo)* es la traducción y adaptación a la lengua catalana de la colección inglesa *Statistics in your world*, material didáctico elaborado por el Schools Council Project on Statistical Education (11-16), bajo la supervisión del Departamento de Estadística y Probabilidad de la Universidad de Sheffield (Gran Bretaña).

*Características de la colección*

—Consta de veintisiete unidades didácticas, agrupadas según cuatro niveles de dificultad.

—Cada unidad consta de un libro del alumno y de un libro del profesor.

—La versión catalana consta de 4 libros del alumno, uno para cada nivel, y los correspondientes al profesor, ya que las unidades de un mismo nivel se han agrupado en un mismo volumen.

—Hasta la fecha se han publicado los libros del alumno y del profesor de los niveles 1 y 2.

El nivel 1 consta de 8 unidades didácticas:

- Treure un cinc (Sacar un cinco).
- La loteria de la classe (La lotería de la clase)
- Coneguem la nostra classe (Conozcamos nuestra clase).
- Jocs d'atzar (Juegos de azar).
- La pràctica ens ajuda a millorar (La práctica nos ayuda a mejorar).
- Plou o fa sol (Llueve o hace sol).
- Lleure i diversió (Ocio y diversión).
- Taules estadístiques (Tablas estadísticas).

El nivel 2 consta de 6 unidades didácticas:

- Autors anònims (Autores anónimos).
- Gool! (Gool!).
- No és cert tot el que es veu (No es cierto todo lo que se ve).
- Jocs de fira (Juegos de feria).
- Què en penseu de...? (Qué opináis de...?)
- Mesures (Medidas).

*Objetivos*

—Que los alumnos lleguen a conocer y apreciar el papel que desempeña la estadística en nuestra sociedad. Es decir, que conozcan la mayoría de los campos en que se utilizan conceptos estadísticos sin olvidar el papel que desempeña la estadística en otras disciplinas académicas.

—Que los alumnos consigan conocer y apreciar hasta dónde puede llegar la estadística. Es decir, que adquieran una idea clara del tipo de preguntas que la estadística puede llegar a responder y conozcan las potencialidades y las limitaciones del pensamiento estadístico.

—Que los profesores cambien la metodología tradicional de la enseñanza de la estadística, basándola más en el análisis y en la reflexión de situaciones estadísticas que no en la simple presentación de definiciones y fórmulas.

*Metodología*

—Se parte del planteamiento de una gran variedad de situaciones —relacionadas con las ciencias sociales, las ciencias de la naturaleza, los juegos de azar, etc.— que comportan la realización de un trabajo estadístico y, a partir de ellas, se van presentando las técnicas estadísticas que permiten analizarlas.

*Contenido de los libros del profesor*

—Para cada una de las unidades, se indican al profesor los objetivos que se persiguen, las dificultades que previsiblemente hallará el alumno, el material que debe preparar, la solución de los ejercicios propuestos al alumno y se presenta un modelo de prueba a realizar por los alumnos que permite evaluar la adquisición de los objetivos previstos.

—También se detallan los ítems estadísticos que se tratan en la unidad didáctica y la conexión de ésta con otras unidades de la colección.

*¿A quién va dirigida la colección?*

—El contenido se adapta perfectamente a los niveles del ciclo educativo de 12 a 16 años previsto en la Reforma Educativa de nuestra enseñanza secundaria.

- Puede también utilizarse en la programación de la asignatura de Matemáticas y otras disciplinas del segundo ciclo de la EGB, del BUP y FP.

- Sirve igualmente para preparar la programación de una EATP de Estadística en el BUP.

*Previsión de publicación*

- Durante el presente curso está prevista la publicación de los libros del alumno y del profesor de los niveles 3 y 4.

- También está prevista la publicación del libro titulado *La enseñanza de la estadística de los 11 a los 16 años*, en el que se desarrolla con detalle la filosofía que inspira este proyecto educativo de enseñanza de la estadística.

J. Alsinet

**LA ESCUELA A EXAMEN**

*Fernández Enguita, M., 1990, (EUDEMA: Madrid).*

En este libro encontramos un interesante y actualizado análisis sociológico de la educación, muy útil para profesores en general y para los investigadores en educación, dado que pone de manifiesto variables que no se explicitan o no son tenidas en cuenta

En el primer capítulo, la educación como proceso de socialización, muestra cómo la sociedad anima los conocimientos y comportamientos que favorecen su reproducción y desanima los contrarios (control social). Se sustituyen así los mecanismos de control externo por el control interno. Las instituciones socializadoras son la familia, la escuela, los medios de comunicación, los grupos de iguales, etc., que definen la realidad (lo que es importante), organizan la experiencia...

En el segundo, presenta las funciones sociales de la escuela, así como las distintas teorías al respecto:

- La función de custodia (desde mitigar el desempleo hasta la conformación de la conciencia nacional y el adoctrinamiento religioso).

- La preparación para el puesto de trabajo, función en la que coinciden el enfoque funcionalista (la innovación implica trabajos más complejos y, por tanto, más educación) y el enfoque del capital hu-

mano (la educación como inversión). Pero como las innovaciones simplifican los puestos de trabajo, la mayoría de las personas están subempleadas y el trabajo es muy diverso, han aparecido nuevos enfoques como el credencialista (relación entre diplomas y empleo) y la teoría de la correspondencia (relación entre aprendizaje no cognitivo -rasgos de carácter, actitudes, etc.- y empleo).

- La formación de ciudadanos, a los que se les inculcan ideas respecto a la vida política y social y se les maneja como integrantes de colectivos, es decir, no se estimula su actividad autoorganizada.

- La integración en la sociedad civil, en dos líneas: la primacía de los varones (patriarcado) y la búsqueda de satisfacciones, que no se encuentran en el trabajo, en el consumo.

En el tercero, muestra cómo el origen social influye en el rendimiento escolar a través de:

- El lenguaje (en las clases medias se da la verbalización máxima y la identificación social y cultural con el examinador).

- La selección de unas capacidades y conocimientos y no otros.

- Las actitudes familiares hacia la educación y el horizonte profesional de la familia.

- La capacidad de posponer la gratificación, característica de las clases medias.

En el cuarto, presenta algunos datos bastante actuales (1986) sobre el sistema educativo de la ley general de educación del 70, en concreto:

- La producción en masa del fracaso (en la EGB sólo obtiene el graduado el 60,8% de los alumnos, en BUP el 54,6%, en FP I el 45,7%).

- La traslación hacia arriba de las desigualdades; como la pirámide de empleo no ha cambiado, la masificación o democratización de la enseñanza se traduce en que la gente acude a los puestos con más formación.

- La enseñanza privada como reacción (en preescolar el 38% de los alumnos, en EGB el 35%, en BUP y COU el 31%, en FP el 41%); estos porcentajes sólo se sitúan por debajo de Bélgica y Holanda, estando muy por encima del resto de los países del área occidental.

- Por último, la distribución social de las desigualdades escolares muestra que el acceso a los estudios superiores es máximo en los hijos de profesionales libera-

les, personal alto e intermedio de la administración y empresas, y directores y gerentes; y mínimo en los hijos de obreros cualificados y no cualificados y jornaleros.

En el quinto, muestra cómo las constantes institucionales son opciones sociales y políticas. Así, en cuanto a:

- Contenidos. Hay inculcación, selección y omisión; la inculcación más eficaz se da cuando no se distingue de la transmisión de materias indiscutibles. Por ejemplo, las ciencias aparecen como producto puro del pensamiento y no como producto del trabajo, desaparece el conflicto, etc.

- Organización. Hay un isomorfismo entre las relaciones sociales de educación y las de trabajo asalariado. Así, la forma actual de enseñanza, obsesionada por el orden y la autoridad, corresponde al trabajo asalariado como la autodidaxia al trabajo por cuenta propia y el aprendizaje en equipo al trabajo cooperativo. Además, si los trabajadores no tienen control sobre el producto del trabajo, su proceso y su valor, los estudiantes no controlan el contenido, el método y la organización del trabajo y su valor (la evaluación).

En el sexto, prosigue mostrando la presencia del sexismo en los contenidos de la enseñanza, en las interacciones informales (control de la conducta, observaciones, expectativas, etc.); pero, por otra parte, señala que es la institución social que trata de forma más igualitaria a los dos sexos. El porcentaje de profesorado y alumnado femenino es más elevado que el masculino.

En el séptimo, aborda las contradicciones del sistema educativo, en particular, aquéllas que representan tendencias de transformación del sistema. Así:

- Las contradicciones entre el estado democrático y la educación y la economía. En concreto, los primeros, por mucho que se critique su lado autoritario, dan una mayor experiencia de libertad e igualdad que la economía, lo que implica una demanda de igualdad, de un trabajo más gratificante y una mayor participación.

- Por otra parte, la contradicción entre la descalificación de los puestos de trabajo por la tecnología y la creciente cualificación de los trabajadores, que algunos atribuyen a una «sobreeducación» en relación con lo que necesitan para el trabajo, y otros a que el trabajo se organiza de manera que impide el aprovechamiento de los recursos humanos existentes.

- Por último, un creciente defase entre el logro de las plenas capacidades físicas y

mentales adultas y la asunción de roles adultos, lo que puede suponer instalarse en la transitoriedad o en una posición ansiógena o de frustración, pero no un cambio radical.

El octavo capítulo aborda la condición docente. Aunque existe una gran diferencia entre un catedrático de universidad y un profesor de EGB, hay una tendencia —siendo el sector más castigado el de enseñanzas medias— hacia la desprofesionalización del enseñante (a la pérdida de competencia, independencia y autorregulación), es decir, hacia su proletarianización. Ha perdido el control sobre los medios, el objetivo y el proceso de su trabajo. Así, las regulaciones determinan qué enseñar y limitan con ello la

gama de métodos posibles, hay funciones que se atribuyen a trabajadores específicos, a los editores, etc. Concluye señalando que el colectivo de enseñantes se encuentra entre los profesionales y los trabajadores proletarianizados, es decir, en el lugar de las semiprofesiones. En resumen, autonomía a cambio de bajos salarios.

Por último, en el noveno capítulo, aborda la reforma de la enseñanza y señala que se ha convertido en un síndrome permanente de nuestra sociedad porque reformar la educación es la manera de no reformar nada que forme parte esencial del orden establecido (salario, relaciones de propiedad o distribución de ésta, etc.) y porque hay un desajuste entre igualdad de oportunidades y reforma

educativa. Señala las dificultades a que se enfrenta toda innovación o reforma: los métodos y pautas organizativas existentes, las tradiciones heredadas y las plantillas de enseñantes (resulta muy difícil introducir contenidos nuevos porque es muy difícil librarse o reducir el espacio de los viejos). Finaliza señalando que, dado el espacio de autonomía del profesor dentro del aula, las innovaciones sólo pueden tener éxito si surgen de los mismos profesores, son asumidas por éstos o son estimuladas por la administración. De lo contrario, significan un salto en el vacío que pone en cuestión la autoridad y profesionalidad del profesor.

Jordi Solbes Matarredona

## PUBLICACIONES RECIBIDAS

### MANUAL BIBLIOGRÁFIC PER A L'ENSENYAMENT DE LA FILOSOFIA

García Raffi, X. i Hernández, F. J. *Servei de Formació Permanent de la Universitat de València. Il.lustre Col·legi de Doctors i Llicenciats de València. València. 1990.*

Dentro de su labor de apoyo a la formación del profesorado, la colaboración de ambas instituciones —el Servei de Formació Permanent de la Universitat de València y el Il.lustre Col·legi de Doctors i Llicenciats de València— han editado esta amplia compilación de libros de texto, libros y artículos acerca de la Didáctica de la Filosofía, revistas filosóficas y pedagógicas relacionadas con dicha materia y un extenso repertorio de direcciones de interés para la enseñanza de la Filosofía.

La información que recogen las 55 páginas de la obra ha de resultar un recurso imprescindible para el profesorado de Filosofía y una importante fuente de consulta para el profesorado de Ciencias por la abundancia de información que contiene.

La obra es casi exhaustiva, aunque no figuran los trabajos del Seminari Permanent de Filosofia del ICE de la UAB, ni los del Grup de Filosofia del Casal del Mestre de Santa Coloma, que a buen seguro figurarán en futuras ediciones. Esto no debe desmerecer el considerable esfuerzo llevado a cabo y que viene a cubrir parte del enorme déficit en repertorios bibliográficos temáticos que aqueja al mercado español.

Para cualquier información dirigirse a: Francesc Jesús Hernández i Dobon c/Litògraf Pasqual i Abat, 27-13 46017. València. Tel. 96 357 19 06.

R.V.

### EXPERIENCIAS DE CIENCIAS

*Sam Ed Brown. Narcea. 1991.*

### LA PERCEPCIÓN DEL OLOR

*Duchesne, J. y Jaubert, J.N. Narcea. 1990.*

No es habitual prestar excesiva atención, en las colecciones destinadas al profesorado de educación infantil, a los temas relacionados con la enseñanza de las ciencias y mucho menos, caso de hacerlo, superar la simple recopilación de experiencias.

Es por eso que debemos celebrar la aparición de estos dos volúmenes, en la colección «Primeros Años», que unen la revisión de conceptos teóricos con la reflexión didáctica de las diversas experiencias propuestas.

La primera de las obras consta de una interesante primera parte dedicada a analizar las relaciones de los niños y niñas con las ciencias, ofreciendo al profesorado un marco teórico general de actuación que se aplica más adelante en las sesenta y dos experiencias de que consta la obra.