



Tiempos de leer, revisar, aprender, pensar... y enseñar

Apoyo bibliográfico

Foto: Concurso Fotográfico QE / Ma. Fernanda Finocchietti

María Dibarboure

Ante consultas reiteradas sobre una posible bibliografía para estos tiempos “de cambios programáticos” hemos creído pertinente escribir algunas notas al respecto.

Dada la vasta producción en materiales destinados a la educación, es cada vez más necesario manejar algunos criterios desde los cuales poder ser críticos respecto a dichos materiales. En nuestras notas hablaremos de lo que ocurre con los materiales de Ciencias Naturales, pero en algunos casos creemos que las referencias pueden ser válidas también para otras áreas.

Nota 1.- ¿Quién escribe y desde qué lugar?

Cuando uno busca material para obtener información sobre aspectos disciplinares, ¿qué criterios utiliza para esa búsqueda?; en caso de encontrar varios materiales, ¿qué criterios usamos para la elección? Estas preguntas tienen particular pertinencia cuando pensamos en un maestro que no tiene por qué ser especialista en todas las áreas.

En primera instancia debe ver quién escribe. No porque dude de la sabiduría del escritor, sino por saber en el marco desde el cual escribe. Existen autores que divulgan, autores que elaboran textos o manuales, otros que escriben desde la lógica disciplinar. Por eso importa desde qué lugar se escribe. No es lo mismo un libro escrito por un físico para estudiantes de Física que escrito por alguien que, dominando el conocimiento físico, pretende acercar ese conocimiento a novatos, no necesariamente estudiantes de Física. Más clara aún es esa diferencia cuando quien escribe desde un área disciplinar tiene la preocupación de la enseñanza.

Por ejemplo, el libro que recomendamos en *QUEHACER EDUCATIVO* N° 95, *Ciencia para Educadores*, está escrito por integrantes de la cátedra de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Granada. Los autores tienen formación en áreas disciplinares y se dedican a la enseñanza de esas áreas. Se trata de un justo equilibrio entre lo que dicen de la disciplina, con cuidado en su transposición, y lo que no dicen. Veamos, por ejemplo, lo que se expresa en este material sobre algo que resulta generalmente complejo, la energía:

Capítulo 4, pp. 163 y ss., “4.1 Concepto de Energía”

Estamos tan acostumbrados a utilizar la palabra energía que se tiene la sensación de que es un concepto muy antiguo. Los griegos por ejemplo pensaban que la energía se relacionaba con la eficacia o virtud para obrar. Ni siquiera Newton pensaba en la energía en términos actuales. Fue a mediados del siglo XIX cuando diferentes científicos encontraron que fenómenos sobre los cuales se pensaba que tenían que ver entre sí como calor y movimiento, afinidad química y movimiento y muchos otros, estaban relacionados. Es más, estos fenómenos podían transformarse unos en otros y en la transformación aparecía un concepto matemático abstracto cuya cantidad se conservaba en todos los procesos. A este concepto se le dio el nombre de **energía**.

La energía va apareciendo pues como un concepto **unificador** en la naturaleza y dado su propio carácter, es más sencillo acercarse a ella en base a sus múltiples manifestaciones: eléctrica, química, nuclear, mecánica, magnética... Todas ellas pueden intercambiarse sin dificultad, pero como hecho sustancial aparece que en cualquier transformación la energía se ha conservado, es decir se acaba con la misma cantidad de que se partió al margen del camino seguido en las transformaciones. Evidentemente, si al final hay más o menos energía que al principio es porque se ha importado/exportado energía del exterior del sistema. Este hecho fundamental se conoce como **principio de conservación de la energía**.

La unificación, a través de la energía, de la mayoría de los fenómenos naturales dio origen a la Física actual y, el estudio profundo de este concepto ha hecho posible la tecnología y el estado actual de la sociedad. Lo sorprendente es que todavía no se sabe qué es la energía aunque hay dos formas distintas de abordar el concepto.

1.- Concepto unificador. Este considera que la energía es algo real, que existe en el interior de los cuerpos y que se pone de manifiesto en cualquier movimiento, cambio o transformación.

2.- Concepto instrumentalista. Esta idea se soporta en la creencia de que aunque la energía no exista necesariamente es un concepto instrumental fundamental para explicar el comportamiento de la naturaleza y nos proporciona un principio de conservación, lo cual permite que las diferentes magnitudes tengan un comportamiento predecible. Sin principio de conservación no podríamos explicar el comportamiento de la naturaleza.

La idea tradicional de definir la energía como capacidad para realizar un trabajo es inexacta, al menos por dos razones...

Nota 2.- ¿Para quién es el material?

Este aspecto está muy vinculado con el anterior. No es lo mismo escribir para enseñantes o futuros enseñantes que para estudiantes que requieren de un conocimiento disciplinar para el desarrollo de su profesión. El acercamiento de la disciplina para los primeros debe darse desde esa intencionalidad, aspecto este que admite matices importantes según sea el nivel en el que se ejerce la enseñanza.

Nota 3.- Pensando en nuestra tarea, ¿cuál sería el material más indicado?

Creemos que el material más adecuado es el que considera los aspectos anteriores. Desde nuestra perspectiva son de particular interés aquellos materiales que provienen de especialistas en el área, que han investigado y tienen experiencia en la enseñanza y que nos plantean una acercamiento disciplinar desde los obstáculos que esos contenidos plantean para el estudiante.

Es importante para los que no somos expertos, que se nos explicite sobre los obstáculos intrínsecos al saber en cuestión y las dificultades que se vinculan con la enseñanza de ese conocimiento.

Nota 4.- Algunas sugerencias

“Viejas propuestas” que invitan a nuevas miradas



¿Qué tienen de “naturales” las ciencias naturales?

GALAGOVSKY, Lydia R.
(compiladora) (2008)
Buenos Aires: Ed. Biblos.
Colección Respuestas.

Capítulo 1.- Teorías científicas: ¿son o interpretan el mundo real?

Capítulo 2.- ¿Cómo han surgido las teorías que enseñamos en ciencias naturales?

Capítulo 3.- ¿Existirá el método científico?

Capítulo 4.- ¿Qué aporta la historia de las ciencias a la enseñanza de las ciencias naturales?

Capítulo 5.- ¿Cuál es la importancia de conocer la historia de la enseñanza de las ciencias naturales para la formación y la práctica docente?

Capítulo 6.- ¿Se puede hacer “ciencia” en la escuela?

Lydia R. Galagovsky es doctora en ciencias exactas de la UBA e investigadora del Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias de la misma universidad. Ella participa y compila este material cuyos capítulos están elaborado por integrantes de su equipo de trabajo e investigación.

Este material, como lo muestra el bloque de sus contenidos, nos ayuda a pensar en la naturaleza de la ciencia y su influencia en la enseñanza.



Enseñar ciencias naturales. Reflexiones y propuestas didácticas

KAUFMAN, Miriam; FUMAGALLI, Laura (compiladoras) (1999)
Buenos Aires: Ed. Paidós Educador.

Este material ya tiene tiempo en nuestro medio. Como se trata de una compilación con temáticas variadas, en general nos hemos detenido en unos capítulos más que en otros.

En esta oportunidad resaltamos la pertinencia del capítulo 4, escrito por **Néstor Camino**, sobre la enseñanza de la Astronomía. Camino es Licenciado en Astronomía y, además de ser profesor, coordina el Complejo Plaza del Cielo, un lugar para aprender y jugar con la Astronomía, en la provincia de Chubut. Según él, la enseñanza de la Astronomía permite ir más allá del conocimiento astronómico concreto en la medida en que el estudio de la historia de la Astronomía permite mostrar la evolución del pensamiento científico.

Es particularmente interesante la estructura conceptual que presenta en lo que se da en llamar núcleos conceptuales. En el capítulo se expone de una forma didáctica lo que serían fenómenos astronómicos a estudiar en la escuela. Entre los aspectos que aquí se trabajan, están los ejes de desarrollo conceptual en los que se exponen actividades y estrategias para la conceptualización.



Didáctica de las ciencias naturales. Aportes y reflexiones

WEISSMANN, Hilda (compiladora) (1993), 1ª Edición. Buenos Aires: Ed. Paidós Educador.

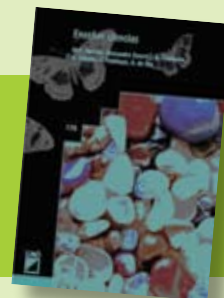
Este material de principios de los 90 es muy usado en nuestro medio. Recomendamos, en esta oportunidad, el capítulo 3, “Sobre la enseñanza de la Astronomía en la escuela”, escrito por **Horacio Tignanelli**^a.

Se trata de un astrónomo, docente e investigador. Ha publicado numerosos artículos de educación y popularización de la Ciencia, a los que deben sumarse varios libros de Astronomía para docentes, adolescentes y niños. Como tiritero y dramaturgo ha presentado numerosos espectáculos que intentan acercar a niños y jóvenes al pensamiento científico.

En este capítulo, cuya lectura recomendamos, el autor habla claramente de la Astronomía escolar, explicita dificultades a superar en las ideas de los niños, y expone posibles y sencillas actividades.

Enseñar ciencias

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, María Pilar (coord.) (2003)
Barcelona: Ed. Graó.



De este material que sabemos está presente en muchas escuelas recomendamos, en esta ocasión, el capítulo 7, “La enseñanza y el aprendizaje de la Geología”, de Emilio Pedrinaci Rodríguez.

Este autor es mencionado como referencia en muchas publicaciones que trabajan en Ciencias de la Tierra. De hecho, es profesor y presidente de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Sus trabajos sobre la historia de la geología le han permitido integrar organizaciones extranjeras referidas a esas temáticas. Escribe tanto desde la perspectiva disciplinar como desde la enseñanza.

Este capítulo nos ubica sobre lo que es, a su entender, la Geología a ser enseñada. También, cuáles son las preguntas clave que se hace la disciplina, los métodos que la misma utiliza para generar conocimiento, y las dificultades que se presentan en el aprendizaje.

Importa también señalar que se dan sugerencias de actividades para algunas de las temáticas clave. 

^a Autor presentado en una entrevista de la Revista *Novedades Educativas*, reproducida por *QUEHACER EDUCATIVO* N° 90 (Agosto 2008).