

LIBROS ESCOLARES PARA CIENCIAS NATURALES EN EL TERCER CICLO DE LA EGB

MATEU, MARINA CLAUDIA

Universidad Nacional de General San Martín. Argentina.

Palabras clave: Area Ciencias Naturales; Libros de texto; Integración de contenidos; Ciencia escolar.

OBJETIVOS

Presentar la serie de libros escolares de Ciencias Naturales producidos para el Tercer Ciclo de la EGB en la Argentina. En este país, el Tercer Ciclo incluye el séptimo, el octavo y el noveno años de estudio de la Educación General Básica, que es obligatoria en todo el país y que, junto con el último año de la Educación Inicial, igualmente obligatorio, conforman un período de diez años de educación escolar básica, establecido por la Ley N° 24195, Ley Federal de Educación.

Los libros fueron concebidos y editados por la autora de esta presentación, integrando las disciplinas incluidas en el área. Los índices, las características de los libros y el anexo para el docente pueden consultarse en www.tintafresca.com.ar

MARCO TEÓRICO

El libro de texto ha sido el material curricular más usado en el ámbito escolar (Del Carmen y Jiménez Aleixandre, 1997; Jiménez Valladares, 2000). Aún hoy es el principal instrumento pedagógico en las clases de ciencias y constituye una de las decisiones curriculares más importantes que toman muchos profesores (Campanario y Otero, 2000). En la actualidad, ciertas investigaciones sostienen que los docentes conciben los libros de texto como referencias oficiales y consideran sus índices en el momento de decidir y organizar contenidos y actividades en sus planificaciones (Sánchez y Valcárcel, 2000). Sin embargo, resultados de otras investigaciones aportan que, en general, estos materiales curriculares no responden a las nuevas tendencias en la enseñanza de las ciencias (Campanario, 2001). De esta realidad, surge entonces la propuesta de elaborar libros de texto que respondan no sólo a las necesidades de los docentes, sino que, además, respondan a ciertos fundamentos epistemológicos, disciplinares, psicológicos y didácticos.

Los libros desarrollan los contenidos de una **ciencia escolar** que:

- procura que los alumnos puedan emplearla en su vida diaria y la extiendan en una dimensión social;
- plantean actitudes y valores que promuevan en los estudiantes un interés crítico por la actividad científica, y que les permitan, en el futuro, evaluar el papel que la ciencia juega y ha jugado en la vida humana, y participar en la solución de los problemas sociales.

Estos materiales curriculares tienden a la **alfabetización científica** de los estudiantes porque:

- promueven la ampliación o modificación de sus representaciones sobre los fenómenos naturales, de

manera de facilitar su aproximación al conocimiento científico y el enriquecimiento en la visión del mundo;

- plantean conceptos científicos asociados a problemas actuales de interés social sometidos a debate, donde estén implicados valores de utilidad práctica inmediata;
- distinguen la aplicación de estrategias cognitivas y técnicas para la resolución de problemas científicos de las que más comúnmente se usan para tratar los problemas cotidianos;
- valoran la contribución de la ciencia para mejorar la vida de las personas, reconociendo sus aportes y limitaciones como empresa humana desarrollo continuo que se encuentra sometida a todo tipo de presiones sociales, económicas, políticas y éticas.

Los libros presentan una novedosa construcción del área Ciencias Naturales porque:

- relaciona contenidos de las disciplinas que constituyen el área;
- explicita conceptos y procedimientos comunes e identifica los aspectos epistemológicos y didácticos que atraviesan todas las disciplinas del área;
- propone situaciones problemáticas en cuya solución intervienen contenidos de diversas disciplinas del área;
- explicita criterios de interrelación de contenidos que respetan el carácter diferenciado de cada disciplina, pero que, a su vez, aseguran cierta coherencia entre lo que se pretende enseñar en cada una de ellas;
- invita al planteo y la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas, tanto experimentales como no experimentales;
- destaca el enfoque C-T-S, es decir, concibe la ciencia como construcción social y dinámica, en relación con las aplicaciones tecnológicas, y situada en un contexto.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Los siguientes criterios, que provienen de fundamentos epistemológicos, disciplinares, psicológicos y didácticos, han orientado la organización y la secuenciación de los contenidos de estos libros de texto. Todos fueron propuestos y discutidos con los autores, como bases para el enfoque y el desarrollo de los contenidos propios de la disciplina sobre la que elaborarían sus textos.

Criterios del marco psicológico:

- Se entiende el papel del alumno, en interacción con el texto, como protagonista de su aprendizaje.
- Se jerarquizan los conceptos y las destrezas teniendo en cuenta su dificultad. Se analizan las estructuras conceptuales implicadas en la construcción de conceptos científicos, con el objeto de que el alumno logre una aproximación gradual hacia esquemas conceptuales más complejos que los que utiliza habitualmente para explicar fenómenos cotidianos.
- Se pretende promover el aprendizaje de conceptos, habilidades y actitudes científicas de carácter general, que le permitan transferir esos conocimientos a su realidad cotidiana. Se parte de aquellos contenidos más próximos a la realidad del alumno, para continuar en una secuencia de progresión en complejidad hacia los menos conocidos por él, teniendo en cuenta su experiencia y su proceso de madurez intelectual.
- Los contenidos ofrecen al estudiante la posibilidad de construir un sustrato conceptual que le permitirá, no sólo comprender aquellos fenómenos cotidianos del mundo en que vive, sino también construir los conceptos y desarrollar las destrezas que le serán requeridas en su educación posterior.
- Con el objeto de superar el aprendizaje de las ciencias de tipo memorístico, se procura estimular en el alumno la curiosidad y el interés por el mundo de las ciencias, la valoración de las implicancias sociales en las ciencias, la solidaridad y la defensa del patrimonio natural y de la salud individual y colectiva.
- Se promueve el aprendizaje significativo del alumno; se tienen en cuenta sus concepciones alternativas y se favorece su desarrollo conceptual.
- Los contenidos comienzan a desarrollarse desde la utilidad directa o el conocimiento inmediato, de manera que el alumno pueda comprender e interactuar con su entorno cotidiano.
- A medida que la utilidad y el conocimiento de los contenidos resultan más indirectos o lejanos, se pro-

- ponen al estudiante expectativas que lo estimulen hacia el desarrollo de habilidades, destrezas y conocimientos necesarios para comprender esos contenidos.
- Los contenidos se organizan a partir de los centros de interés, las necesidades sociales o los problemas actuales. La estructuración se sustenta más por criterios psicológicos y de contexto sociocultural que por la lógica de las disciplinas científicas.
 - Se analizan los contenidos, su jerarquía y relaciones, así como la dificultad para comprenderlos. En este sentido, se seleccionan aquellos conceptos y procedimientos estructurantes que conforman el esqueleto conceptual en el cual se asimilan los demás.
 - En cuanto a las dificultades de comprensión que presentan los conceptos y los procedimientos, se propone elaborar con el alumno la ampliación y la reorganización de sus teorías personales.

Criterios del marco epistemológico

- Con el objeto de favorecer en el alumno una concepción adecuada sobre la ciencia, se promueve el tratamiento de algunos contenidos desde un enfoque histórico, teniendo en cuenta el desarrollo que ha tenido el concepto, las crisis y las revoluciones en la ciencia, así como los enfrentamientos entre los científicos. La historia de la ciencia informa acerca de la utilidad de ciertos conceptos, procedimientos y actitudes para la superación de los obstáculos epistemológicos.
- Esta propuesta de organización y secuenciación de contenidos se sustenta en el conocimiento de los obstáculos epistemológicos relacionados con el campo del saber de las ciencias experimentales. En este sentido, se desarrollan los contenidos con la intención de movilizar las ideas del alumno desde las posiciones más estáticas hacia los enfoques más dinámicos, entendiendo que dicha progresión se efectúa mediante pequeñas conquistas intelectuales parciales.
- Dado que resulta imposible separar el aprendizaje de los procedimientos científicos del de los conceptos y las ideas, se plantea la necesidad de desarrollar destrezas asociadas con el razonamiento científico y la experimentación. En este sentido, a partir de la propuesta de problemas, se pretende que el alumno recupere preguntas significativas (que seguramente alguna vez se formuló) y diseñe procedimientos para responderlas.

Criterios del marco disciplinar:

- Se integran en un área las disciplinas incluidas en el capítulo Ciencias Naturales del texto prescriptivo del currículum, mencionado en Objetivos.
- Dado que los conceptos han funcionado como ejes de la organización y la secuenciación de los contenidos curriculares, además de tenerse en cuenta criterios tales como la estructura cognitiva y el contexto del alumno, en algunos casos, podrá optarse por la lógica interna de la disciplina.

Criterios del marco didáctico:

- El contexto social y la utilidad de los contenidos se han tenido en cuenta para la organización y la secuenciación, con lo cual se pretende no solo ampliar las teorías personales del alumno sobre diversos aspectos de su realidad próxima, sino también posibilitar la transferencia de los conocimientos científicos a la realidad cotidiana.
- Si bien la organización y la secuenciación de los contenidos se sustentan principalmente en un tratamiento conceptual, no se limitan exclusivamente a éste. Sin menoscabo de la importancia de los contenidos conceptuales, se plantea una estrecha relación entre éstos y la adquisición de destrezas y el desarrollo de actitudes críticas ante los avances de la ciencia y la tecnología.
- Para el tratamiento de los contenidos desde un enfoque de CTS, se propician las reflexiones y los debates en torno del trabajo del científico, el papel de la ciencia en la vida de las personas, y la transformación que realiza el hombre sobre el ambiente, sin olvidar el planteo de la ciencia como actividad humana en la que influyen condicionamientos extra-científicos.
- Con el objeto de promover en el alumno su alfabetización científica, se conecta la ciencia escolar con los problemas cotidianos, de manera que esta relación favorezca en él su autonomía en la toma de decisiones y la participación democrática en la resolución de problemas de la sociedad.
- Se trata una cantidad limitada de contenidos. Sin embargo, se intenta un desarrollo amplio, en franca oposición con aquellos textos enciclopedistas que los tratan de una manera superficial, provocando el consecuente reduccionismo conceptual, procedimental y actitudinal en los lectores.

- Se ofrece una visión actual e interesante de aquellos contenidos referentes a conceptos y procedimientos más elaborados por las corrientes de la actividad científica y tecnológica sin dejar de lado sus repercusiones en el ambiente y la sociedad.
- Se tratan los contenidos desde el planteo de problemas o situaciones problematizadoras, con el fin de presentarlos como instrumentos cognitivos necesarios para su resolución. En este sentido, se facilita al alumno una visión de ciencia como cuerpo de conocimientos en permanente cambio y construcción.
- De acuerdo con las decisiones curriculares jurisdiccionales, el enfoque como área se propone desde una visión de las ciencias integradas, pensando en la diferenciación en disciplinas como meta (educación Polimodal) y no como punto de partida.
- Con respecto a las actividades propuestas en el texto, se espera que den oportunidades al alumno para satisfacer su curiosidad, interés y desarrollo de actitudes científicas. El material empleado en la práctica experimental podrá ser, en la mayoría de los casos, de tipo sencillo y familiar, de manera que no obstaculice la comprensión del fenómeno que se pretende investigar.
- En el desarrollo de los textos, debe haber una progresión en complejidad en el tratamiento de los contenidos y en la propuesta de las actividades, partiendo de un análisis más cualitativo, hacia uno más cuantitativo.
- Se pretende que las actividades propuestas potencien las observaciones cualitativas o con requerimientos matemáticos sencillos, las descripciones, la detección de regularidades, la clasificación, la identificación, la experimentación que plantee el control de variables, la planificación y el diseño de actividades experimentales, la interpretación de fenómenos naturales con aplicaciones directas, etc. Con estas actividades, también se potencia la comprensión y la expresión de mensajes científicos, priorizando los de tipo explicativo por sobre los de tipo descriptivo.
- Se prevé la aplicación de los contenidos desarrollados a nuevas situaciones, a través de la presentación de proyectos de investigación para el alumno. En el planteo de este tipo de actividades, se parte de que los conceptos y los procedimientos necesarios para su desarrollo se presentan en el texto principal.
- Los conceptos, las ideas y las teorías científicas se tratan como contenidos de interés social y funcional, expresándose en términos de conocimiento activo, que se puede aplicar a actividades prácticas y que se introduzcan en el contexto de la resolución de problemas.
- Cada núcleo temático se presenta mediante el planteo de problemas que responden prioritariamente a criterios de actualidad y de interés social, en los que se encuentran involucrados valores y aplicaciones prácticas, fomentando su utilidad para la acción en el mejoramiento de la realidad cotidiana.
- Al seleccionar las actividades se proponen aquellas que resulten más adecuadas para favorecer la participación del alumno. Se tienen en cuenta las ideas del alumno, su relevancia, y se provocan reflexiones metacognitivas sobre su proceso de aprendizaje.

CONCLUSIONES

Como se trata de libros escolares que entraron en el mercado editorial en el presente año, aún se desconoce el impacto de su uso en el ambiente escolar.

En el año en curso se diseñarán y aplicarán los instrumentos adecuados para obtener formación de alumnos, docentes, padres, expertos en evaluación de libros escolares y especialistas en didáctica de las disciplinas integradas. Será motivo de un futuro trabajo la comunicación de los resultados de una investigación sobre el impacto que esta nueva propuesta de libros de texto ha tenido sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en la escuela.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPANARIO, J. M. y OTERO, J.C. (2000) La comprensión de textos de ciencias. En F. J. Perales y P. Cañal (Eds.) *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, Editorial Marfil: Alcoy.
- CAMPANARIO, J. M. (2001) ¿Qué puede hacer un profesor como tú o un alumno como el tuyo con un libro de texto

- como este? Una relación de actividades poco convencionales. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 19, 351-364.
- DEL CARMEN, L. y JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. (1997) Libros de texto: un recurso flexible. *Alambique*, 11, pp. 7-14.
- JIMÉNEZ VALLADARES, J. D. (2000) El análisis de los libros de texto. En F. J. Perales y P. Cañal (Eds.) *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, Editorial Marfil: Alcoy.
- SÁNCHEZ BLANCO, G. y VALCÁRCEL PÉREZ, M. V. (2000) ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Revista de Enseñanza de las Ciencias*, 18 (3), pp. 423-437.