



I Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales

DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA HOY

Formar sujetos competentes para un mundo en permanente transformación

Simposio grupo 3: Libros de texto e investigación didáctica Nuevos desafíos y orientaciones

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS G.R.E.C.I.A.

PROTOCOLO DE CONTENIDOS CIENTÍFICOS

Objetivos del Simposio: Reunir a destacados investigadores en un área de conocimiento específica a la cual se les convoca en virtud de sus respectivas líneas de investigación.

El núcleo temático orienta las reflexiones desde distintas perspectivas y experiencias en que cada uno de ellos se ve involucrado.

El formato es de presentación breve, intercambio de ideas y discusión con la audiencia.

Su coordinador/a hará una intervención para presentar el tema y dispondrá de un breve currículum al presentar a cada expositor, modera el tiempo de intervención y sistematiza las intervenciones.

Al finalizar el Simposio, el Coordinador entregará a cada uno de los expositores el acreditativo respectivo.

Así mismo un ayudante del Laboratorio de Investigación hará la fotografía oficial para las memorias del evento.

Formato propuesto:

Nombre del simposio sobre el cual se enmarca la presentación	Libros de texto
Coordinador	Carla Hernández
Nombre del (a) expositor(a)	Ainoa Marzábal
Institución	Universidad Católica de la Santísima Concepción

Título de la presentación	Análisis del libro de texto de química como discurso didáctico multimodal
Audiencia a la que va dirigido	Profesores de química e investigadores en didáctica de las ciencias experimentales
Tiempo de exposición (máximo 15 minutos)	15
Palabras clave de su intervención	Libro de texto – Estilo didáctico – Ciclo de aprendizaje
Contenido (máximo 2500 caracteres)	<p>El libro de texto ha sido objeto de interés tanto en el ámbito educativo, siendo uno de los principales recursos utilizados por el profesor para la planificación de sus clases, como en el ámbito de la investigación, tanto en investigaciones centradas en los contenidos del texto escolar, como aquellas centradas en aspectos genéricos del texto. Una primera mirada a estos trabajos dan cuenta de la complejidad del libro de texto como objeto de estudio, lo que explica que los modelos globales de análisis de libros de texto sean considerados como buenas contribuciones (Cintas, 2000).</p> <p>En nuestro trabajo nos proponemos analizar el libro de texto desde una perspectiva didáctica, es decir, estudiar el estilo didácticos del texto escolar, considerando que el texto pretende promover la mejor manera de regular la práctica escolar (Moray, 2010), es decir, propone una secuencia didáctica que incluye un conjunto de contenidos que se estructuran con la intención de que sean aprendidos.</p> <p>Es así que el objetivo de este trabajo es identificar y caracterizar los estilos didácticos de los libros de texto de Química.</p> <p>Para ello consideramos que el texto contiene una propuesta de intervención didáctica que se materializa mediante dos modos semióticos: texto e imagen, que se integran para conformar la secuencia didáctica.</p> <p>Los ejes teóricos de esta investigación se sustentan en dos elementos básicos: la semiótica social y el ciclo de enseñanza.</p> <p>En cuanto a la semiótica social, Lemke (1998) propone que los significados son una construcción que se realiza mediante recursos culturales que se materializan en palabras, símbolos, ilustraciones, etc. En el libro de texto estos modos son dos: textual y visual, que pueden mostrar dos tipos de intertextualidad: cooperativa o especializada.</p> <p>Por otra parte, hemos desarrollado un ciclo de enseñanza a partir de las propuestas de Jorba y Sanmartí (1997) y Needham (1987),</p>

en la que se definen tres fases del ciclo: exploración, reestructuración y revisión, a través de las cuales van avanzando los ejes cognitivo y metacognitivo.

La metodología de este trabajo de investigación corresponde a un paradigma cualitativo de tipo interpretativo, mediante el estudio de casos, con una muestra de tres textos que corresponden al último curso de Química obligatoria (3º ESO), de las tres editoriales con mayor índice de ventas, con una cobertura del 85% de los establecimientos educacionales.

Para el análisis de textos se han tomado datos de la secuencia didáctica en el texto escrito, las imágenes y las actividades, caracterizando los modos semióticos y reconstruyendo el ciclo de aprendizaje que contiene el texto.

El análisis de la secuencia didáctica se ha realizado mediante la propuesta de Jiménez y Perales (2001 y 2002), que proponen seis posibles funciones didácticas para los fragmentos de texto: evocación, definición, aplicación, descripción, interpretación y problematización. Al identificar los fragmentos y su función didáctica mediante estas categorías, podemos representar la secuencia didáctica que presenta el texto, y al mismo tiempo estudiar la frecuencia en que aparece cada función. Una vez que tenemos esta secuencia didáctica, la estrategia de análisis es la identificación de conjuntos de fragmentos que correspondan a las distintas fases del ciclo de aprendizaje.

En cuanto a las inscripciones aplicamos la taxonomía de los mismos autores, que además de la función didáctica consideran la iconicidad (fotografía, dibujo, esquema o signos normalizados), la funcionalidad (inoperante, operativa elemental o sintáctica), la relación con el texto principal (denotativa, connotativa y sinóptica) y la etiqueta verbal (no tiene, nominativa y relacional).

Finalmente las actividades se analizan a partir de las propuestas de Roca (2005) y Martínez Losada y García Barros (2003), que clasifican las actividades según su contribución a la construcción de conocimiento científico, según si son descripciones, de explicación causal, de generalización/definición, comprobación, predicción, gestión, opinión/valoración y de desarrollo de técnicas.

Después de tomar los datos de los diversos elementos de los textos, y de aplicar la estrategia de análisis, hemos logrado caracterizar los tres libros de texto de la muestra, definir categorías emergentes de estrategias que usan los textos para cada una de las fases del ciclo de aprendizaje y presentar los

principales resultados por grupos temáticos.

Los tres textos analizados (A, B y C) presentan estructuras retóricas parecidas, con un modelo de ciencia más o menos dogmático, un modelo de lector como discípulo y un modelo de intervención constructivista. Todos ellos abordan las temáticas prescritas en el curriculum para este nivel: método científico, átomo, tabla periódica, sustancias puras y mezclas, cambio químico y electricidad.

A partir del análisis de las secuencias didácticas, emergen un buen número de categorías para cada una de las fases del ciclo de aprendizaje, que representamos a continuación de forma esquemática:

Fase de exploración:

Orientación (4)

Elicitación (2)

Fase de introducción

Sin preparación (2)

Con preparación (6)

Fase de aplicación

Evocación (2)

Aplicación (2)

Interpretación (3)

Problematización (3)

Fase de estructuración

Exploración (3)

Identificación de contextos (1)

Acciones que se realizan (2)

El elevado número de categorías evidencia la falta de un proceso de refinamiento de las categorías, que esperamos se pueda realizar a partir de trabajos posteriores donde lleguemos al punto de saturación de las categorías, pero los resultados obtenidos hasta ahora nos permiten apuntar algunas conclusiones interesantes.

Lo más destacado es la elevada presencia de la descripción en la narración del texto escolar, que queda entonces enmarcado en un desarrollo descriptivo más que explicativo, con poca presencia de evocación y problematización, por lo que las estructuras retóricas declaradas no se corresponderían con la propuesta didáctica que encontramos.

En general, encontramos una baja contribución de las inscripciones a la construcción del conocimiento, por lo que podemos hablar de una construcción monomodal de

significados, identificando dos tipos de imágenes: fotografías evocativas o descriptivas con relación de colaboración con el texto, y esquemas sintácticos descriptivos o interpretativos con una relación especializada y explícita con el texto. La falta de una coordinación clara entre los dos modos semióticos dificulta la comprensión del discurso contenido en el texto escolar.

En cuanto al ciclo de enseñanza propuesto identificamos dos propuestas didácticas:

A. Dirigidas a la transmisión del conocimiento científico (libro A y C) que no contienen, en rigor, un ciclo de enseñanza porque se basan en ciclos descriptivos basados en la introducción de nuevos conocimientos y la aplicación. Estos textos escolares, si bien permiten la construcción de una visión global de la Química, promueven la memorización del conocimiento científico y no su apropiación.

B. Propuesta que considera al lector y sus ideas, y contiene un ciclo de enseñanza con algunas carencias, ya que sus ciclos descriptivos presentan inicio y cierre, y algunas estrategias de regulación del aprendizaje. A pesar de presentar mayor adecuación, estos textos demandan cambios continuos en el estilo expositivo, lo que dificulta la construcción cohesionada del conocimiento científico.

Así, podemos concluir que si bien los libros de texto son adecuados para la comprensión, tienen carencias importantes para promover el aprendizaje, y en todos los niveles de análisis aparecen evidencias de las limitaciones en la capacidad explicativa y predictiva de las teorías científicas, tal y como se plantean.

Así, hemos propuesto un modelo global de análisis que, si bien necesita un proceso de refinamiento, presenta un núcleo de teoría emergente, que podría aplicarse también al discurso del aula, y que da lineamientos para transformar el libro de texto al ser usado en la sala de clases.

Como implicaciones didácticas cabe mencionar que los libros de texto tienen carencias importantes si queremos que representen la actividad científica escolar, entre las que podemos destacar la regulación del aprendizaje, el aprovechamiento del lenguaje visual y proponer actividades que pongan a prueba los modelos explicativos. Sin embargo creemos importante rescatar que identificar las limitaciones de los textos escolares permiten

	transformar la propuesta de los libros de texto para hacerlos más adecuados desde el punto de vista didáctico.
Bibliografía de consulta para el profesorado y/o asistentes	<p>AGUDELO, C.; MARZÁBAL, A. y IZQUIERDO, M. (2009). Distintas narrativas para un mismo contenido: la tabla periódica en los libros de texto. <i>Enseñanza de las Ciencias</i>, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2892-2895</p> <p>AJAGÁN, L. y TURRA, O. (2009) El texto escolar: hacia una didáctica crítica. En: <i>REXE</i>. Vol. 8, nº 16, pp 87 – 99</p> <p>JIMÉNEZ, J.D. y PERALES, F.J. (1997). Propuesta taxonómica para un análisis de las ilustraciones en los textos de física y química. En: JIMÉNEZ, R. y WAMBA, A.M. (eds.). <i>Avances en la didáctica de las ciencias experimentales</i>, pp. 519-528. Universidad de Huelva</p> <p>JIMÉNEZ, J. D., y PERALES, J. (2001). Aplicación del análisis secuencial al estudio del texto escrito e ilustraciones de los libros de física y química en la ESO. <i>Enseñanza de las Ciencias</i>, 19 (1), 3 – 19</p> <p>JOHNSEN, E. B. (1996) <i>Libros de texto en el calidoscopio. Estudio crítico de la literatura y la investigación sobre los textos escolares</i>. Barcelona: Ediciones Pomares – Corredor</p> <p>JORBA, J.y SANMARTÍ, N. (1996). <i>Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua. Propuestas didácticas para las áreas de ciencias de la naturaleza y matemáticas</i>. Madrid: MEC</p> <p>LEMKE, J. (1997). <i>Aprender a hablar ciencia</i>. Barcelona: Paidós</p> <p>MARTINS, I. (2002) Visual imagery in school science texts. En: OTERO, J., LEÓN, J. y GRAESSER, A. The psychology of science text comprehension, 73 – 91. Mahwah, N. J.: Erlbaum</p> <p>NEEDHAM, R. (1987) <i>Teaching Strategies for development understanding in science. Children's learning in science project</i>. University of Leeds</p> <p>PARCERISA, A. (1996). <i>Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos</i>. Barcelona: Graó. Biblioteca de Aula</p> <p>PERALES, F. y JIMÉNEZ, J. (2002). "Las ilustraciones en la</p>

	<p>enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto". <i>Enseñanza de las Ciencias</i>, 20(3), 369 – 386</p> <p>PERALES, F. y JIMÉNEZ, J. (2004) Las ilustraciones en los libros de Física y Química de la ESO. En: GIL, J.J. (Coord.), Aspectos didácticos de Física y Química, pp. 11-65. Zaragoza: I.C.E. de la Universidad de Zaragoza</p> <p>ROCA, M. (2005) Les preguntes a la classe de ciències. <i>Ciència</i>, 2, 31 – 33</p> <p>SANJOSÉ, V., SOLAZ-PORTOLÉS, J. J.y VIDAL-ABARCA, E. (1993) Mejorando La efectividad instruccional del texto educativo en ciencias: Primeros resultados. <i>Enseñanza de las ciencias</i>, 11, 137 – 148</p> <p>SANMARTÍ, N. (2002) <i>Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria</i>. Madrid: Síntesis educación.</p> <p>SCHNOTZ, W. (2002) Towards an integrated view of learning from text and visual displays. <i>Educational Psychology Review</i>, 14(1), 101 – 120</p> <p>SOLAZ-PORTOLÉS, J.J. (2001). Propuesta de un test para detectar concepciones alternativas sobre el vacío. <i>Revista de Educación</i>, 326, 261 – 276</p> <p>SOLAZ – PORTOLÉS, J. J. (2009) Aprender ciencia con textos: bases teóricas y directrices. En: <i>Latin-American Journal of Physics Education</i>, vol. 3, nº 2 pp. 376 – 379</p> <p>TORRES, Y. y MORENO, R. (2008) El texto escolar, evolución e influencias. <i>Laurus</i>, 14 (27) 53 – 75</p> <p>VAN DIJK, T.A. (1997). <i>La ciencia del texto</i>. Barcelona: Paidós</p> <p>WESTBURY, I. (1991) Libros de Texto: Historia, sesgos, análisis. En: Husen, Tosten; Neville Postleth Waite (Comp.) <i>Enciclopedia Internacional de la Educación</i>, vol.6. pp. 3669 – 3686. Ed. Vicens-Vives. Ministerio de Educación y Cultura. Madrid</p>
<p>Breve CV del expositor</p>	<p>Licenciada en Química, 2003 y Doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales, 2010. Profesora de Educación Media de Química, Física y Matemática desde el año 2003, y de Educación Superior en Didáctica de las Ciencias Naturales desde el año 2009. Actualmente es académica del departamento de Didáctica de la Facultad de Educación de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. Su investigación se centra en el análisis de los textos escolares, y de las secuencias</p>

	didácticas de actividades para el aprendizaje de las Ciencias Naturales.
--	--