

Libros de texto de ciencias naturales, de ayer, de hoy y, ¿de siempre?

Past and recent school textbooks of Natural Sciences; will they last forever?

REVISTA
DE
ENSEÑANZA
DE LA
FÍSICA

Carla Maturano^{1,2} y Claudia Mazzitelli^{1,3}

¹Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales (IIECE), Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, Universidad Nacional de San Juan, Av. J. I. de La Roza 230 (Oeste). Capital, CP 5400, San Juan. Argentina.

²Departamento de Geofísica y Astronomía (FCEFN-UNSJ), Universidad Nacional de San Juan. Av. José Ignacio de la Roza 590 (Oeste). Rivadavia, CP 5402, San Juan. Argentina.

³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Rivadavia 1917. C1033AAJ, CABA. Argentina.

E-mail: cmatur@ffha.unsj.edu.ar

(Recibido el 1 de marzo de 2018; aceptado el 17 de mayo de 2018)

Resumen

En este trabajo nos proponemos identificar y analizar libros de texto de ciencias naturales muy utilizados y recomendados por docentes para el ciclo básico de la educación secundaria argentina. Trabajamos con una muestra de 42 docentes que se desempeñan en varias jurisdicciones del país y, a partir de su opinión, construimos una muestra que incluye manuales tradicionales y recientes. Analizamos en estos manuales, entre otros aspectos, el abordaje de contenidos relacionados con la naturaleza de la ciencia y la forma en que se ocupan de la lectura y la escritura. Los resultados evidencian un gran apego de los docentes a manuales tradicionales ideados para sistemas educativos anteriores que presentan falencias en los aspectos analizados. Esta situación no acercaría a los estudiantes a nuevas propuestas, que intentan integrar aspectos relacionados con la naturaleza de la ciencia y la investigación científica a los contenidos tradicionales, y no consideraría ayudas que podrían mejorar los procesos de lectura y escritura de los contenidos disciplinares.

Palabras clave: Libros de texto; Ciencias naturales; Naturaleza de la ciencia; Lectura; Escritura.

Abstract

In this paper we intend to identify and analyze school text books of Natural Sciences widely used and recommended by teachers for the basic cycle of secondary education in Argentina. The sample consists of 42 teachers who work in various provinces of this country. From their opinion, a sample that includes traditional and recent school textbooks was built. In these textbooks, among other aspects, the approach to contents related to the nature of science and the way they deal with reading and writing asks were analyzed. The results show a great teachers' attachment to traditional textbooks designed for previous educational systems that present shortcomings in the aspects discussed. This situation would not get students close to new proposals that seek to integrate into the traditional content some aspects related to the nature of science and scientific research and would not consider hints that could improve the processes of reading and writing about disciplinary contents.

Keywords: School textbooks; Natural Sciences; Nature of Science; Reading; Writing.

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se encuadra en una investigación que analiza aspectos asociados al uso del manual escolar en el aula de ciencias naturales y su posible influencia, tanto en el desinterés de los estudiantes por las disciplinas científicas, como en las dificultades asociadas con su aprendizaje.

Por una parte, el objetivo de nuestro estudio es identificar manuales escolares de ciencias naturales muy utilizados y recomendados por docentes para el ciclo básico de la educación secundaria argentina a fin de relevar la forma en que se presentan los contenidos y actividades. Detallamos en este artículo el

estudio realizado para identificar cuáles son los de mayor difusión y cuáles son los criterios que subyacen a la elección que hacen los docentes. Como los resultados obtenidos muestran la preferencia y la vigencia del uso de libros de texto editados hace muchos años, que podemos considerar tradicionales, nos interesa comparar sus características con propuestas recientes de circulación actual. Usamos estos resultados para delimitar una muestra que incluye manuales de diferentes épocas.

Por otra parte, nos interesa analizar los manuales de la muestra considerada en relación con ‘qué’ y ‘cómo’ se propone enseñar y aprender, desde una perspectiva que, en primer lugar, cree conveniente incluir en la clase el abordaje de contenidos relacionados con la naturaleza de la ciencia buscando que los estudiantes logren una alfabetización científica y se interesen en su estudio y que, en segundo lugar, considere necesario ocuparse de la lectura y la escritura en las clases, cuando se trabaja con el manual escolar, para superar algunas de las dificultades detectadas y favorecer el aprendizaje disciplinar. El primer posicionamiento teórico se sustenta en uno de los puntos de convergencia actuales en educación en ciencias, basado en la preocupación por el nivel de alfabetización científica debido a su influencia en las decisiones de los estudiantes acerca de los problemas personales y sociales, lo cual, autores como Lederman, Lederman y Antink (2013) proponen solucionar planteándoles modos de ver la ciencia, a través de una lente más holística, que generen nuevas percepciones de la ciencia, en un contexto más amplio, integrando en el contenido científico tradicional aspectos de la naturaleza de la ciencia (NdC) y la investigación científica. El segundo posicionamiento señalado se fundamenta en varios aspectos relacionados con el uso del manual escolar: (a) leer y escribir son potentes herramientas para aprender; (b) se han encontrado dificultades en alumnos de diferentes niveles educativos al leer y producir textos (Lerner, Aisenberg y Espinoza, 2010); (c) no se aprende a leer o escribir en un momento de la vida sino que las habilidades involucradas se profundizan en cada acto y (d) la interpretación de un texto se relaciona directamente con los contenidos específicos (Espinoza, 2006). Dichos factores hacen necesario que la lectura y la escritura formen parte del saber a enseñar en cada asignatura (Carlino, Iglesia y Laxalt, 2013), lo cual en el marco de esta investigación implica acompañar a los estudiantes en los procesos de lectura y escritura en torno al manual escolar en las clases de ciencias naturales.

II. MARCO TEÓRICO

Los manuales escolares reciben diferentes denominaciones (Tosi, 2011), que usaremos indistintamente, las cuales varían según los países, llamándose comúnmente *libro de texto*, en Argentina o España, *texto escolar*, en Colombia, *livro didático* (en portugués), en Brasil, *school textbook* (en inglés), etcétera. Como clase textual caracterizada por su impronta pedagógica, el manual escolar es utilizado en el aula por profesores y alumnos como un medio e instrumento para enseñar y aprender en las diferentes áreas curriculares (Gazali, 2005). Según esta autora, cumple las funciones de informar, sobre los contenidos de las diferentes asignaturas, y de comandar, ya que pretende que el receptor realice una acción, señalándole qué debe hacer con la información proporcionada. Dentro de la complejidad caracterizada por Choppin (2001) es posible centralizar el estudio en algunos parámetros característicos del manual escolar como son: su aspecto programático (como depositario de un contenido disciplinar) y su aspecto instrumental (como herramienta pedagógica), que son los aspectos que se relacionan con los objetivos de esta investigación.

Los libros de texto están considerados como un elemento orientador y, en ocasiones, determinante en la toma de decisiones en los procesos de enseñar y aprender porque se usan como una herramienta que va más allá del simple recurso de apoyo a la enseñanza (Bernat y Gómez, 2009), dándoles a los profesores una sensación de seguridad que, por otro lado, puede hacerlos ingresar en una ‘rutina fácil’ que impide o, al menos, dificulta su autonomía y su creatividad (De Oliveira Maia y Villani, 2016). Según Alzate Piedrahita, Arbeláez, Gómez, Romero y Gallon (2005), el libro de texto se transforma en un mediador entre los propósitos del docente y las demandas del aprendiz, entre el saber natural y espontáneo del aprendiz y el saber disciplinar, siendo el docente quien cumple una función de organizador situado que moldea al texto escolar en cierto sentido según las maneras, los conceptos, las prefiguraciones y situaciones de aprendizaje que el mismo docente ha constituido. En el ámbito disciplinar de las ciencias naturales, los manuales tienen implicaciones importantes sobre los modos en que se enseña ciencia y sobre el entorno de aprendizaje que se crea en el aula, así como sobre las formas en que se evalúa el conocimiento científico (Khine, 2013). Son considerados por muchos investigadores como el recurso más utilizado y eje de los principales modos de enseñanza en las aulas de ciencias naturales en diferentes contextos educativos (Martínez Losada y García Barros, 2003; García y Moro, 2004; Cuéllar, Pérez y Quintanilla, 2005; Maturano, Mazzitelli y Macías, 2006; Mazzitelli, Maturano y Macías, 2007; Caixeta de Castro Lima y de Souza Silva, 2010; Guerra Ramos y López Valentín, 2011; Serrano, Moraga y Lazo, 2011; Occelli y Valeiras, 2013; De Pro Bueno y Nortes Martínez-Artero, 2016).

Los libros de texto de ciencias naturales se han ido adaptando a las reformas educativas y sus propuestas pedagógicas (Guerra y López, 2011). A lo largo de poco más de un siglo de existencia han sufrido transformaciones importantes, no sólo en cuanto a sus contenidos, sino también en cuanto a su estructura y diseño, debido a los aportes de la didáctica, la psicología, la lingüística y disciplinas afines, y el desarrollo tecnológico en áreas como computación e informática, que han permitido crear libros de texto cada vez más atractivos y eficientes desde el punto de vista pedagógico (Ramírez, 2002). Así, surgen a través del tiempo, conservaciones y transformaciones en las características del libro de texto. Por ejemplo, uno de los aspectos más destacados de las transformaciones se relaciona con la inclusión de muchos materiales visuales para apoyar la enseñanza que, aunque a veces intentan atraer al lector con fines de venta, sirven de apoyo en el proceso de aprendizaje (Piht, Raus, Kukk, Martin y Riidak, 2014). Sin embargo, en algunos contextos, el libro apuesta en escasas ocasiones por las innovaciones educativas porque las grandes editoriales consideran que así aseguran la aceptación del profesorado y, por lo tanto, sus beneficios económicos (Solbes, Montserrat y Furió, 2007).

La importancia del libro de texto trasciende la misión de difundir los saberes propios de las diferentes disciplinas, dado que, en el cumplimiento de esta misión, también transmite valores y actitudes, lo que en virtud de la importancia de sus efectos, hace que se convierta en centro de preocupación pedagógica, académica y política para docentes, investigadores y autoridades educativas (Ramírez, 2002). Así, en virtud del problema que nos ocupa, adquiere relevancia investigar qué manual escolar llega al aula y cómo se presentan los contenidos y actividades.

III. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA

En el contexto educativo de Argentina, Tosi (2011) ha relevado las investigaciones realizadas sobre el manual escolar, especialmente en el nivel secundario, destacando tres enfoques clásicos: (a) investigaciones ideológicas que hacen foco en el análisis de los contenidos, (b) estudio sobre los métodos de enseñanza que se aplican en los textos escolares y (c) estudio de la materialidad del libro y el mercado editorial. Kaufman (2015) expresa que, hasta la actualidad, la amplia masa de las investigaciones en nuestro país se ha centrado en los libros de lectura y en los manuales de aula para el alumno, preferentemente en ciencias sociales.

Entre los antecedentes de investigaciones que han analizado los contenidos en los libros de texto de ciencias naturales, destacamos el relevamiento realizado por Solaz-Portolés (2010), quien consideró investigaciones sobre aspectos referidos a la visión de la naturaleza de la ciencia en libros franceses, escoceses, ingleses, australianos, estadounidenses, canadienses, españoles, noruegos, entre otros, las cuales indican que, salvo excepciones, los libros de texto muestran déficits en favorecer una adecuada comprensión de la NdC. En Argentina, Cutrera (2003) analizó la visión presentada en libros de texto escolares de EGB3 y Polimodal en lo que respecta a la justificación del conocimiento científico, encontrando que el rol que mayoritariamente se le asigna a la experiencia en la validación del conocimiento científico remite a una concepción fuertemente tradicional. Cornejo (2006) realizó, como herramienta para la formación docente, un análisis histórico de los manuales argentinos que se utilizaron para la enseñanza de determinados temas de ciencias naturales, fundamentalmente en la escuela media. En otras investigaciones, también con libros de texto del sistema educativo anterior, hallaron que en la mayoría de los textos utilizados en los distintos niveles, no se referencian cuestiones relacionadas con el contexto de descubrimiento y que en la información que se presenta sobre el método científico se privilegia una visión que conduciría a una imagen estereotipada de la actividad científica en el ámbito educativo (Cutrera y Dell’Oro, 2001; 2003). En los libros de texto, suelen abordarse aspectos sobre la NdC como tema aparte, aunque es aconsejable que estos aspectos impregnen todos los contenidos del currículo, empapando el desarrollo de los contenidos y sacándolos a colación cuando sea oportuno (Vázquez-Alonso y Manassero-Mas, 2012). Lanzillotta y Kandel (2014) hicieron un análisis de contenido de varios textos usados para enseñar Física en el ciclo orientado de la educación secundaria argentina, hallando que no trabajan con los consensos de la comunidad científica acerca de la NdC, ni con sus criterios de enseñanza. Sin embargo, no hemos encontrado investigaciones que consideren estos aspectos en los manuales de ciencias naturales del ciclo básico de la educación secundaria (ESB) de edición reciente, es decir, editados con posterioridad a la última reforma educativa que data del año 2006.

Otro aspecto no indagado aun en dichos manuales se relaciona con los modos de leer y escribir que estos promueven. Existe un consenso en afirmar que los problemas de comprensión lectora de los estudiantes en la educación superior responden a la falta de desarrollo temprano de las habilidades lectoras vinculadas con los textos de estudio (Tosi, 2017). Dadas las características particulares del discurso de las ciencias, desde la lingüística se registran, para manuales en español, varias aproximaciones que muestran que los rasgos lingüísticos que presentan estos textos pueden constituirse en obstáculos para la lectura

(Moyano, 2010). Para superar esos obstáculos se hace necesario que el estudiante realice múltiples procesos inferenciales que demandan una mediación (Maturano, Rudolph y Soliveres, 2016). El libro de texto podría acompañar a estudiantes y docentes guiando la lectura y la escritura. En este plano, hemos relevado la inexistencia de estudios que analicen, en los libros de texto de ciencias naturales argentinos de nivel secundario, la inclusión de actividades específicas de lectura y escritura que no se limiten a evaluar la comprensión y aprendizaje sino que acompañen los procesos ayudando al estudiante ante las posibles dificultades. Algunos estudios en otros países han focalizado la atención en este aspecto en manuales escolares de primaria. Entre estos, destacamos el análisis realizado por Mares y otros (2006), quienes consideraron dimensiones vinculadas con la comprensión lectora en textos de Biología, hallando que no favorecen la transición de los niños hacia el uso adecuado del lenguaje científico, no promueven el aprendizaje, ni favorecen estilos pertinentes de pensamiento y escritura. Surge así la necesidad de estudiar cómo los libros de texto promueven el desarrollo de habilidades para la construcción de significado a partir de la lectura y la escritura aprovechando los aportes de la lingüística, el análisis del discurso y la didáctica de la lectura y la escritura; esto es, cómo logran negociar la selección de recursos para deconstruir los textos, graduar su enseñanza y plantear actividades específicas que los profesores de cada área puedan proponer a los estudiantes (Moyano, 2010).

IV. METODOLOGÍA

Esta investigación consta de dos etapas, necesariamente secuenciales, en cada una de las cuales utilizamos los abordajes metodológicos que describimos a continuación, con los objetivos de:

- Construir una muestra de manuales escolares que incluya: (a) manuales que, a criterio de los docentes de ciencias naturales, sean muy utilizados en las aulas del ciclo básico de la educación secundaria, y (b) manuales de diferentes épocas (tradicionales y de edición reciente) (Etapa 1).
- Analizar en los manuales de la muestra la propuesta referida al tema “Energía”, considerando especialmente el modo en que contemplan la naturaleza de la ciencia y la forma en que guían las actividades de lectura y escritura (Etapa 2).

A. Etapa 1

Actualmente circulan en el ámbito educativo muchos manuales escolares a los que pueden acceder los docentes y estudiantes, no tanto en las librerías, sino en las bibliotecas personales o de las diferentes instituciones educativas. Para registrar esta multiplicidad de propuestas, a partir de un relevamiento exhaustivo, construimos un catálogo de los manuales escolares de ciencias naturales, física o química, editados en Argentina, publicados con posterioridad a la reforma educativa del año 1995.

Para construir la muestra de manuales a analizar, teniendo en cuenta el objetivo planteado, consultamos las preferencias de la comunidad de docentes que hace uso de estos. En total participaron de este estudio 42 docentes (21 de ellos desempeñan la docencia en la provincia de San Juan y los 21 restantes en otras provincias de Argentina). Esta consulta se llevó a cabo en algunos casos en el marco de talleres de capacitación en los que los docentes participaron de modo voluntario y, en otros casos, en el marco de entrevistas individuales semiestructuradas. En todos los casos, respondieron en forma oral e individual la siguiente pregunta: “¿Cuál/es de los manual/es del catálogo utilizas y recomendarías a tus colegas? ¿Por qué?”. Registramos por escrito las respuestas obtenidas que luego fueron procesadas.

Con base en los resultados, para realizar un análisis pormenorizado, seleccionamos para formar la muestra M los manuales M-1 y M-2 (tabla I) por ser los más utilizados y recomendados por los docentes participantes. Ambos libros de texto han sido editados en el contexto del sistema educativo anterior al vigente, por lo que los denominaremos manuales tradicionales. Como la intención de nuestro estudio es analizar también manuales recientes, a pesar de haber relevado menores indicios de su utilización, para hacer comparaciones entre manuales tradicionales y manuales nuevos, consideramos conveniente incluir en la muestra dos manuales, M-3 y M-4, editados en los últimos años (tabla I). El primero corresponde a la propuesta más reciente a la fecha de la editorial que los participantes mencionaron utilizar con mayor frecuencia, y el otro a otra editorial, de menor impacto en el medio, que dejó disponible en la web de manera gratuita parte del capítulo correspondiente al tema ‘Energía’, que hemos seleccionado para su análisis detallado en esta investigación.

TABLA I. Caracterización de la muestra M de manuales escolares.

Manual	Referencia
M-1	Reynoso, L. (1997). <i>Física EGB3</i> . Buenos Aires: Editorial Plus Ultra.
M-2	Mautino, J. M. (1999). <i>Físicoquímica 3 Aula Taller</i> . Buenos Aires: Asociación Educacionista Argentina Editorial Stella.
M-3	Balbiano, A. J., Cambiasso, C., Castro, A., Díaz, F., Godoy, E., Iglesias, M. C., Iudica, C., Jaul, M., Karaseur, F., y Serafini, G. (2014). <i>Ciencias naturales 1. Serie Santillana en línea</i> . Buenos Aires: Santillana.
M-4	Frid, D., Valles, A., Godoy, A., Taddei, F., y Berier, V. (2013). <i>Ciencias naturales 1: caza ciencias: interacción, diversidad y transformaciones en los materiales, la energía, los movimientos, el universo y los seres vivos. Serie Activados</i> . Buenos Aires: Puerto de Palos S.A.

B. Etapa 2

Una vez delimitada la muestra M, analizamos los contenidos y actividades, acotando el estudio al capítulo correspondiente a temas relacionados con la energía en diferentes procesos físicos y químicos. La elección de este tema se basa en considerar que la energía es un concepto fundamental en la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel secundario, en especial por su fuerte contenido interdisciplinar ya que atraviesa los programas de varias disciplinas, a la vez que adquiere gran importancia en las relaciones *Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente* (CTSA) (Bañas, Pavón, Ruiz y Mellado, 2011).

Para el análisis, evaluamos en detalle el prólogo y los capítulos correspondientes al tema seleccionado relevando la inclusión de recursos y tareas que permitirían enseñar y aprender (lectura de textos, tareas de escritura, inclusión de ejemplos de la vida cotidiana y de la tecnología, resolución de problemas, tratamiento de aspectos relacionados con la naturaleza de la ciencia, realización de prácticas experimentales, utilización de simulaciones y laboratorios virtuales, entre otras). Presentamos en este artículo una valoración global de los manuales tradicionales y recientes, junto al relevamiento de la inclusión de aspectos relacionados con la naturaleza de la ciencia y de las tareas propuestas para favorecer los procesos de lectura y escritura. A fin de analizar la inserción de la NdC, tuvimos en cuenta los aspectos propuestos por Lederman (2004). Estos se relacionan con que el conocimiento científico es tentativo (sujeto a cambio), está basado empíricamente (basado en, o derivado por lo menos parcialmente de, las observaciones del mundo natural), es subjetivo (cargado de teoría, lo que implica una interpretación individual o en grupo), implica necesariamente la inferencia humana, la imaginación y la creatividad (consiste en la invención de explicaciones) y está social y culturalmente situado (influido por la sociedad y la cultura en la que se practica la ciencia). Para evaluar las tareas de lectura y escritura que se proponen en los manuales, examinamos las mismas teniendo en cuenta los criterios propuestos por Soliveres, Maturano y Quiroga (2015) basados en: los momentos de la lectura (según la tarea se realice antes, durante o después de leer el texto), los requerimientos de las tareas de leer y escribir (en relación con el procesamiento o producción requeridos) y (c) el propósito de cada actividad (vinculado con el aprendizaje).

V. RESULTADOS

A. Etapa 1

Como expresamos anteriormente, para la selección de la muestra M realizamos un relevamiento de los manuales escolares de ciencias naturales, en especial de Física y de Química, editados en Argentina con posterioridad a la reforma educativa del año 1995 y hasta 2016, a fin de confeccionar un catálogo que utilizamos durante la recogida de datos, finalizada en el año 2016. Contabilizamos un total de 136 manuales escolares del área correspondientes a ESB en el periodo considerado. Para visualizar mejor la variación temporal de la producción, graficamos la cantidad de nuevas propuestas editadas por año en el intervalo considerado (figura 1). Este gráfico presenta la variación total por año, evidenciando un máximo (15 nuevos manuales editados durante 1997) luego de la reforma introducida a través de la Ley Federal de Educación (año 1995) y un decaimiento posterior con máximos relativos en los años 2000 y 2005. A continuación, luego de la siguiente modificación del sistema educativo establecida por la Ley de Educación Nacional 26206 (año 2006, en que la producción decae a su mínimo valor), la producción anual ha ido ascendiendo, aunque sufrió variaciones oscilando entre 3 y 11 nuevas propuestas por año, con nuevos máximos relativos en el periodo 2014-2015 (19 nuevos manuales editados en dicho bienio).

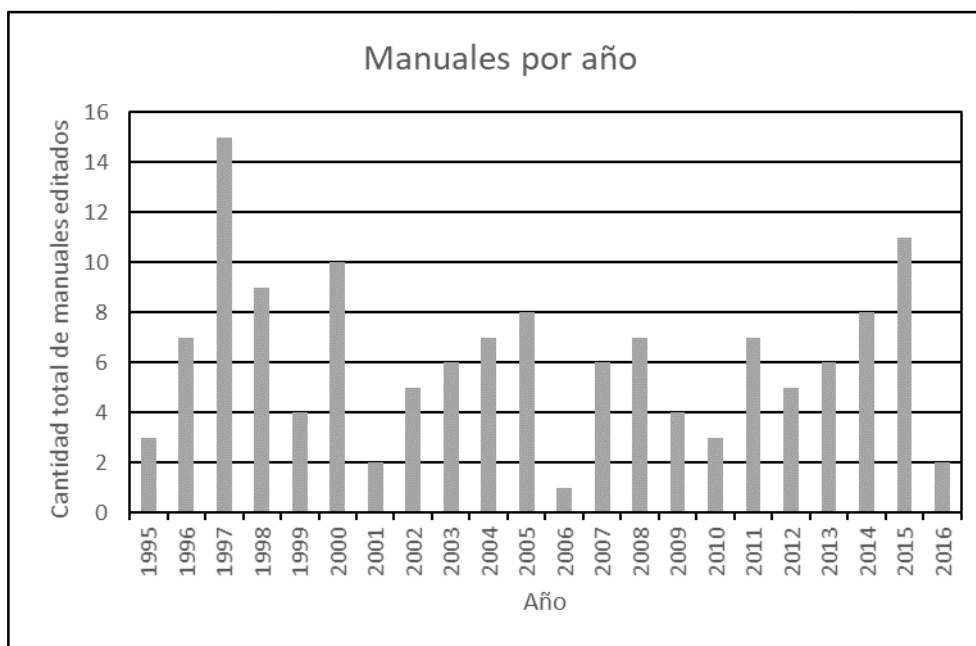


FIGURA 1. Variación temporal de la producción de manuales escolares de ciencias naturales, Física y Química para todas las editoriales argentinas en el intervalo 1995–2016.

Con el objetivo de investigar la difusión e impacto que tienen hoy en la enseñanza y el aprendizaje cada uno de los manuales del catálogo, pedimos a los docentes de la muestra D que identificaran aquellos que utilizan en sus clases o que recomendarían a sus colegas. Los resultados obtenidos en esa etapa pueden sintetizarse del siguiente modo:

- Los docentes manifiestan utilizar, tanto manuales que han sido editados recientemente, como manuales más antiguos que siguen lineamientos de la EGB (ciclo propuesto en la reforma del año 1995) e incluso manuales correspondientes al antiguo nivel medio (vigente hasta 1995), lo cual significa que fueron escritos hace más de veinte años.
 - Los docentes manifestaron no conocer la totalidad de manuales incluidos en el catálogo.
 - En total, los docentes mencionaron entre sus preferencias o recomendaciones sesenta manuales (lo que representa el 44% de los manuales del catálogo), correspondiendo el 65% a libros editados antes de la reforma del año 2006 y el 35% restante a libros publicados en el marco del sistema educativo vigente. En relación con los primeros, las editoriales mencionadas en mayor medida son Stella y Plus Ultra y, en lo que se refiere a los editados recientemente, la editorial que surge con mayor difusión e impacto es la editorial Santillana.
 - No hemos reportado casos en que los docentes del área en sus respuestas expresen la costumbre de adquirir año a año las nuevas propuestas de las editoriales. Al hacer alusión, en algunos casos, al modo en que acceden a los manuales, el más nombrado fue el acceso a las bibliotecas públicas o de las instituciones escolares, seguido por los obsequios por parte de promotores de las editoriales o la compra directa en librerías, y los préstamos de otros colegas.

De las opiniones vertidas por los docentes durante cada una de las instancias de relevamiento de datos, surgen algunas características de los manuales que son valoradas por ellos para adoptar o rechazar un libro de texto. Entre los aspectos valorados positivamente, podemos mencionar: desarrollo de los contenidos (que la teoría sea fácil de comprender, que sea básica, que los textos sean cortos y que esté ordenado de lo sencillo a lo complicado); actividades (que sean para pensar, interesantes y que incluyan ejemplos resueltos, prefiriendo algunos docentes que no sean muy básicas cuando eligen manuales recientes y otros que sean sencillas cuando eligen manuales tradicionales); aplicaciones a la vida cotidiana (que expresen información acerca de la vida); prácticas de laboratorio (que sean sencillas, que se puedan hacer en el aula si no hay laboratorio en la escuela); imágenes (abundante cantidad); enlaces web (a simulaciones y videos) y disponibilidad (en la biblioteca escolar). Los aspectos valorados negativamente que fueron indicados como causales para descartar un texto fueron: falta de claridad en la presentación de los contenidos, desarrollo demasiado básico de los mismos, presencia de errores conceptuales y reiteración de la propuesta con escasas variaciones entre los manuales de una misma editorial surgidos en diferentes momentos.

Con base en lo expuesto, la muestra M seleccionada para el análisis incluye los dos manuales más usados y recomendados por los docentes, M-1 y M-2. Estos fueron los libros de texto más elegidos, con un total de 9 menciones (21%) y 8 menciones (19%), respectivamente, siendo recomendados tanto por los docentes de San Juan como por los que se desempeñan en otras provincias de Argentina con comentarios que elogian sus características, lo cual evidenciaría su uso generalizado. Algunos de los fundamentos para su elección expresados por los docentes para M-1 fueron “recomiendo el de Reynoso... Es cortito y básico” y “es básico pero ayuda a comprender”, y para M-2 “es más ordenado, va de lo sencillo a lo más complicado” y “tiene muchas actividades, no son actividades novedosas pero es lindo en cuanto al contenido, tiene mucha teoría, fácil de entender”. Ambos han sido editados antes de 2006, por lo que los consideraremos en esta investigación como representativos de los manuales tradicionales. El primero de ellos data de la época del auge de la producción editorial posterior a la reforma de 1995, formando parte de los manuales distribuidos gratuitamente a través del Plan Social Educativo; y el segundo es una reimpresión revisada de un manual que en su primera edición salió a la venta en 1991 y fue reeditado años más tarde, edición que luego fue reimpresa cinco veces, según los registros de ISBN Argentina. Por otra parte, detectamos escasa utilización y dispersión de las preferencias con respecto a los manuales de edición reciente. Se destaca en los resultados que varios manuales recientes de la editorial Santillana fueron recomendados con mayor frecuencia si se compara con las editoriales restantes. Los fundamentos de esa elección se plasman, por ejemplo, en las palabras de dos docentes: “recomiendo los de Santillana porque me gusta que tienen una explicación, un ejemplo y una ejercitación”; “para actividades interesantes: los de Santillana”. En función de estos resultados, seleccionamos el manual M-3 (el último manual editado hasta el momento por la editorial más recomendada por los docentes) y el M-4 (otro manual reciente, cuya propuesta para el abordaje del concepto de energía está disponible en la web <https://issuu.com/macmillanar/docs/activados_csnatu_1_tapa_pag_1__61_a>) que tomaremos como representativos de los manuales más recientes.

B. Etapa 2

En función del análisis realizado del prólogo y de los capítulos correspondientes al tema seleccionado, habiendo relevado la inclusión de recursos, información y tareas que permitirían enseñar y aprender, los resultados obtenidos nos permiten caracterizar los manuales tradicionales y los manuales más recientes de la muestra M, resumiendo sus rasgos comunes del siguiente modo:

B.1. Manuales tradicionales

- Escaso uso del lenguaje tipográfico en M-2 y algo mejor aprovechado en M-1, especialmente al destacar con letra negrita y usar letras y fondos de color. Escasa inclusión de imágenes en M-2 y algo mayor en M-1.
- Abordaje centrado en los contenidos conceptuales, seguidos por los procedimentales y, en un lugar más relegado, por las actitudes. Tratamiento del concepto de energía, sus formas, su conservación y degradación, fuentes renovables y no renovables, problemas relacionados con su obtención y utilización. Mayor énfasis en los contenidos relacionados con la energía cinética y potencial gravitatoria (energía mecánica) frente a otras formas de energía. Tratamiento de las relaciones CTSA sin actividades asociadas referidas al uso responsable de la energía para ser realizadas por el estudiante. Presentación de ejemplos de la vida cotidiana, de procesos biológicos y de aplicaciones tecnológicas.
- Actividad experimental muy pautada. Actividades de explicitación de conocimientos previos de los estudiantes mediante preguntas (conceptuales o sobre información referida a los temas en estudio) al comenzar la unidad y revisión al finalizar (M-1). Actividades de lápiz y papel que incluyen análisis cuantitativos mediante cálculos de los valores de las magnitudes físicas usando ecuaciones (en especial M-1). Nula inclusión de recursos TIC, característica acorde a la época en que se escribieron los manuales. Consulta a libros (diccionario), revistas y diarios como fuente externa de información.

B.2. Manuales más recientes

- Exhaustivo aprovechamiento de los recursos tipográficos, usando fondos y fuentes de diferentes colores y tonos, y cursivas y negritas para los textos. Abundante inclusión de imágenes que ocupan un lugar importante en cada propuesta.
- Abordaje centrado en los contenidos conceptuales, seguidos por los procedimentales y actitudinales. Tratamiento del concepto de energía, sus formas, su conservación y degradación, fuentes renovables y no renovables, problemas relacionados con su obtención y utilización, al igual que en los manuales tradicionales. Énfasis semejante en el tratamiento de las distintas formas de energía. Tratamiento de las

relaciones CTSA y actividades para el alumno dirigidas a una toma de conciencia, opinión, formulación de hipótesis y elaboración de argumentos referidos al uso responsable de la energía. Presentación de modelos científicos (M-4), ejemplos de la vida cotidiana y aplicaciones tecnológicas de los contenidos abordados (M-3 y M-4).

- Actividad experimental pautada en ambos manuales, con inclusión de interrogantes más cercanos a la naturaleza de la ciencia en M-4. Actividades de explicitación de conocimientos previos de los estudiantes mediante preguntas, esquemas o lectura inicial (sobre aspectos conceptuales, información referida a los temas en estudio o relaciones CTSA) al comenzar la unidad y revisión al finalizar. Actividades de lápiz y papel que incluyen análisis predominantemente cualitativos o de proporcionalidad entre magnitudes físicas. Inclusión ocasional de recursos TIC, tanto de acceso libre (M-4) como desarrollado por la propia editorial (M-3). Consulta a Internet como fuente de información externa.

Del análisis de cada uno de los libros de la muestra M, surgen algunas características referidas a nuestras preguntas de investigación. Respecto de ‘qué’ se propone enseñar y aprender en los manuales escolares, encontramos coincidencias, pero también algunas variaciones en el énfasis que se les da a ciertos contenidos en cada una de las propuestas. El concepto de energía, sus formas (especialmente cinética y potencial gravitatoria), conservación y degradación son tratados en detalle en todos los manuales, pero las formas de aprovechamiento más recientes sólo se abordan con detenimiento en los manuales actuales. En las figuras siguientes mostramos dos resúmenes incluidos en un manual tradicional (figura 2) y en uno más reciente (figura 3), respectivamente, que evidencian cómo ha variado el énfasis en diferentes aspectos relacionados con la energía.

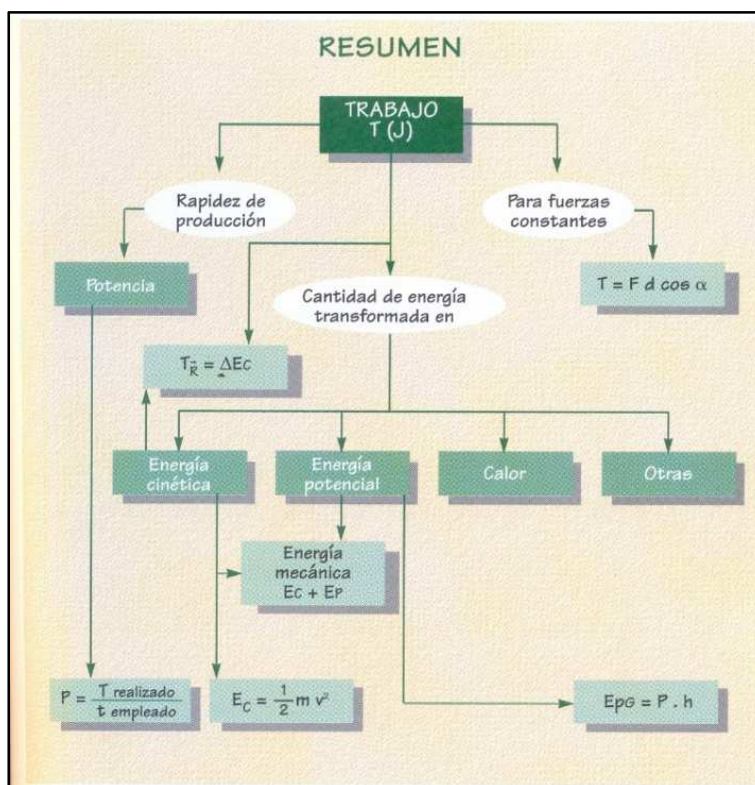


FIGURA 2. Esquema que vincula los conceptos abordados en el manual M-1 (p. 125).

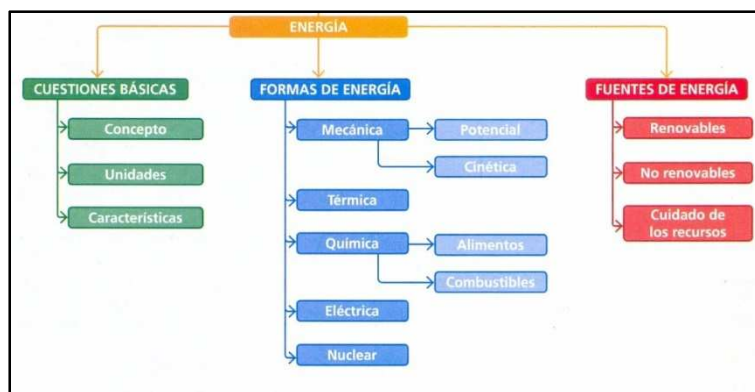


FIGURA 3. Esquema que vincula los conceptos abordados en el manual M-3 (p. 54).

Por otra parte, en lo que se refiere a la naturaleza de la ciencia como contenido a enseñar, sintetizamos a continuación la propuesta de cada manual analizado:

- Manual M-1: menciona en el capítulo los aportes de algunos científicos (Einstein, Feynman) y, en la introducción del manual, compara la actividad científica con las tareas de los estudiantes en la clase diferenciando ambas explícitamente, indicando que la primera requiere mucho estudio y un interés especial. Algunas características del trabajo científico en las que se compromete al estudiante son: medir con la mayor precisión posible, trabajar en colaboración con otros, considerar la posibilidad de que el trabajo realizado no esté bien hecho, y poner en juego la creatividad. No obstante, algunas referencias al trabajo científico que se intercalan en el texto central hacen alusión a científicos ‘seguros’ de sus enunciados, sosteniendo que algunos fenómenos serían ‘imposibles’, lo cual entraría en contradicción con el carácter provisorio del conocimiento científico que el mismo texto promueve en la introducción.

- Manual M-2: alude a los científicos y su trabajo, pero en forma desarticulada de la propuesta de abordaje de los contenidos, mencionándolos únicamente en el texto central en ocasión de presentar la conservación de la energía como un enunciado que surge como fruto de un proceso inferencial basado en evidencias empíricas. Dedicó un capítulo inicial a tratar la actividad científica –de modo bastante pautado y sujeto a pasos cronológicos y rigurosos que le otorga un status jerárquicamente superior al método científico–, pero cuando propone un experimento en relación con los contenidos (aunque justamente en la sección destinada al estudio de la energía no propone experimentos) no lo organiza siguiendo esos pasos, sino que estructura la tarea propuesta en: objetivos, materiales, procedimiento y cuestionario.

- Manual M-3: se incluyen referencias a la historia de la ciencia (sección ‘Puente a la historia’), y además, tanto durante el desarrollo del capítulo como en la sección final ‘Herramientas para aprender’, se plantean al estudiante contenidos y tareas que se refieren a la actividad científica actual. Por ejemplo, se muestran logros de otros estudiantes de secundaria desarrollando proyectos científicos y tecnológicos, evidenciando así que la ciencia es interesante para los adolescentes y que no es un producto acabado. La sección ‘Derribando mitos’ permitiría que los estudiantes estén más informados sobre aspectos científicos para cuando deban tomar decisiones como ciudadanos. En el manual se propone al estudiante el desarrollo de investigaciones consistentes en buscar información y analizarla, y la realización de un experimento, cuyo acompañamiento didáctico se presenta en la sección final (aunque de forma separada al tratamiento de los contenidos), invitando a los alumnos a desarrollar investigaciones más ricas que simulen mejor la actividad científica.

- Manual M-4: propone un capítulo inicial para el abordaje de cuestiones relacionadas directamente con la actividad científica, sus características, lo provisorio de sus enunciados, su relación con la tecnología, el método científico como una imagen demasiado estructurada y no del todo correcta del trabajo científico (dejando así abierta la posibilidad de un pluralismo metodológico), la creatividad y la interrogación permanente de los científicos (evidenciando el carácter no acabado y tentativo de los resultados), entre otros aspectos. Esta perspectiva de la naturaleza de la ciencia no queda ahí, sino que en cada capítulo – como ocurre en el correspondiente a energía- son varias las secciones que lograrían poner en evidencia que los estudiantes pueden aprender ciencias naturales desarrollando investigaciones que los involucren activamente, trabajando de modo similar al trabajo científico. En dichas secciones se retoman los aspectos abordados inicialmente de manera concreta informando al estudiante acerca de la naturaleza de la ciencia (por ejemplo, en las secciones ‘Conciencia activada’, ‘Cazaciencias’, ‘Activar la ciencia’ o ‘Ciencia en todos lados’) y proponiéndole trabajar mediante actividades que los acercarán al proceso de generación del conocimiento (por ejemplo, en la sección ‘Íntegramente activados’).

Respecto de 'cómo' se propone enseñar y aprender en los manuales escolares, encontramos predominantemente textos, imágenes, actividades de lápiz y papel o experimentales de diferente demanda, entre otras tareas. Por otra parte, también encontramos variaciones en el énfasis que se les da al acompañamiento a los estudiantes en los procesos de leer y escribir en cada una de las propuestas. Si bien, todas involucran la lectura de textos e imágenes y la producción de diferentes escritos, no hay formas en común de favorecer la comprensión lectora y de abordar la escritura. Sintetizamos a continuación la propuesta de cada manual:

- Manual M-1: las actividades que presenta son en su mayoría para realizar una vez que el estudiante ha comprendido el texto. De este modo, supondría que el estudiante ha adquirido ya las habilidades necesarias para leer y comprender la información del manual. Únicamente reportamos una actividad que acompaña en la lectura de un gráfico y algunas sugerencias a nivel léxico que llevarían al estudiante a trabajar el significado de algunas palabras como energía (buscando su uso en otras fuentes, consultando el diccionario y explicándola con sus palabras), cinética (analizando el prefijo que da origen al vocablo) o reformulando en el texto expresiones científicas escolares en lenguaje cotidiano. Respecto del proceso de escritura, este manual invita en muchas ocasiones a escribir en un cuaderno de apuntes, que propone utilizar en la introducción, donde el estudiante registraría no sólo sus observaciones y respuestas, sino también sus dudas y comentarios. Sin embargo, no hay un acompañamiento en el proceso, ya que en la misma introducción se deja en manos del estudiante que él revise lo escrito cuando lo necesite.

- Manual M-2: si bien durante el desarrollo de los contenidos no se proponen tareas que muestren un acompañamiento en la lectura, al final del capítulo analizado se propone una actividad de profundización que incluye inicialmente consignas de lectura muy generales como "*lea atentamente el texto... busque en el diccionario los vocablos cuyo significado desconoce... realice una segunda lectura reflexiva, subraye las ideas principales*", M-2, p. 77) y luego, como actividades para después de la lectura, propone un cuestionario que incluye el pedido de elaborar un esquema. Esta guía sólo se da en la actividad de profundización, ya que en la lectura complementaria que se propone al final no hay actividades que ayuden a comprender mejor. Respecto del proceso de escritura, en todas las actividades analizadas se le pide al estudiante que indique si ciertas proposiciones son verdaderas o falsas, que complete con palabras dadas una oración o que responda preguntas de respuesta relativamente breve, para lo cual no se incluyen guías para su realización. Cabe destacar que el manual presenta en el capítulo 1 una síntesis de qué es y cómo se elabora y estructura una monografía (p. 8) sin brindar ejemplos, ni solicitar su producción, al menos en el segmento analizado. Lo mismo ocurre al presentar el género informe, indicando de forma general el estilo y la estructura que debería tener (p. 16), sin requerirlo posteriormente al finalizar los trabajos experimentales en el resto del texto.

- Manual M-3: las ayudas para favorecer la comprensión se limitan a proponer actividades que podrían realizarse una vez que el estudiante ha comprendido el texto. Esto es, se formulan preguntas y otras tareas, suponiendo que el estudiante de manera independiente, o ayudado por el docente mediante estrategias no propuestas en el manual, ha sido capaz de comprender la información proporcionada. Respecto de la escritura, de manera independiente del tratamiento de los contenidos, el manual propone algunas ayudas para mejorar la escritura de descripciones, explicaciones, textos argumentativos e informes de investigación escolar. Las actividades propuestas se refieren en forma general a los temas y textos del manual y se proponen algunos temas para que los estudiantes produzcan textos, de modo no articulado con la propuesta central de abordaje de los contenidos.

- Manual M-4: no se hace explícito un plan de lectura y escritura para guiar a los estudiantes en estos procesos. Se requiere que lean textos e imágenes con diversas estructuras y complejidad, pero no se acompaña el proceso mediante consignas. Se solicita la producción de textos de opinión y textos expositivo-explicativos en las distintas actividades propuestas. Las únicas ayudas para la lectura son a nivel léxico y consisten en reformulaciones y un glosario que incluye el significado de tres palabras de uso específico.

A modo de cierre, podemos concluir afirmando:

- En lo que respecta al abordaje de la naturaleza de la ciencia, los manuales tradicionales proponen un tratamiento de este aspecto de forma dissociada con respecto a los contenidos específicos y desde un punto de vista diferente al considerado actualmente desde la línea de investigación NdC. Esto se manifiesta en la inclusión de ideas que se contraponen al carácter tentativo y subjetivo del conocimiento y a la gran distancia que se establece entre el trabajo científico y la tarea de los estudiantes. En comparación, en los manuales recientes detectamos la inclusión de nuevas secciones que ayudarían a un abordaje de la naturaleza de la ciencia, más cercano al punto de vista considerado actualmente desde la línea de investigación NdC. Hallamos en estos manuales menciones de las características propias del conocimiento

científico propuestas por Lederman (2004), a la vez que reportamos la inclusión de elementos que acercarían a los estudiantes a los modos de hacer ciencia, tanto a nivel informativo (exponiendo investigaciones realizadas por científicos pero también otras realizadas por estudiantes) como a nivel práctico (proponiendo guías para desarrollar pequeñas investigaciones).

- En lo que se refiere a la inclusión de tareas de lectura y escritura, notamos en los manuales tradicionales un escaso acompañamiento en los procesos de leer y escribir, con aportes a nivel lexical (M-1), ocasionales consignas generales de lectura (M-2), e instrucciones sobre la escritura de monografías e informes disociados de los contenidos específicos (M-2). Teniendo en cuenta los criterios de Soliveres, Maturano y Quiroga (2015), podemos afirmar que la mayoría de las tareas de lectura se proponen para ser realizadas luego de haber leído y comprendido el texto con pocas ayudas explícitas durante el proceso, que los requerimientos de las tareas son variados involucrando el nivel lexical, el análisis de las ideas del texto y las relaciones entre estas y los conocimientos del estudiante, y que el propósito de las actividades se relaciona generalmente con evaluar la comprensión o producción en términos de aprendizaje, más que con acompañar a los estudiantes en estos procesos. En los manuales recientes, surgen algunas ayudas explícitas para los procesos de leer y escribir, con aportes a nivel lexical (M-4), y un plan para favorecer la escritura de textos descriptivos, explicativos, argumentativos e informes de investigación escolar aunque están muy poco asociados a los contenidos específicos relacionados con la energía (M-3). Esto indica que, si bien en los manuales recientes se advierten recursos relacionados con la comprensión y producción, son escasos y no bastarían para que el estudiante enfrente el desafío de leer y escribir en esta área disciplinar sin ayuda de los docentes.

VI. REFLEXIONES FINALES

Los resultados presentados en este artículo nos permiten hacer, en primer lugar, una caracterización de la producción y de las preferencias de docentes de Argentina en relación con los manuales escolares de los primeros años de la educación secundaria en el área de ciencias naturales. En cuanto a la producción, el relevamiento realizado muestra que la oferta de manuales de ciencias naturales, Física y Química es relativamente amplia. La variación del surgimiento de nuevos manuales en el tiempo ha estado marcada fuertemente por las reformas educativas. La gran producción del periodo 1995-1999, junto con la provisión de libros concretada a través del Plan Social Educativo, tuvieron un impacto tal, que estaría influyendo aún hoy en la posesión de ejemplares de esa época por parte de las bibliotecas y de los docentes. En lo que se refiere a las preferencias de los docentes de la muestra, que incluye docentes de ciencias de diferentes provincias argentinas, se evidencia predilección por manuales editados antes de la reforma educativa de 2006, lo que mostraría no sólo que se siguen usando libros que tienen más de diez años de antigüedad, sino que son a las que más recurren los docentes. Así, muchos de los manuales en uso han sido pensados para un sistema educativo que no está vigente.

En segundo lugar, y luego de haber propuesto y analizado una muestra de cuatro manuales (dos tradicionales muy recomendados por docentes de diferentes contextos y formación académica y dos recientes), los resultados muestran cambios en el tiempo que justificarían que los docentes se acerquen a las nuevas propuestas. Si el interés de los estudiantes por las disciplinas científicas se relaciona, tal como proponen algunos autores ya citados en este trabajo, con su acercamiento no solo a la ciencia sino también a la actividad científica, el uso en el aula de manuales tradicionales no favorecería este aspecto. Por otra parte, dada la complejidad característica del discurso de las ciencias y la necesidad de acompañar a los estudiantes en la comprensión y producción de textos en diferentes momentos del proceso de aprendizaje, al mantenerse la opción por las propuestas antiguas se estarían desaprovechando algunos nuevos aportes que podrían contribuir en este sentido. El apego a los manuales tradicionales, o manuales 'de ayer' que hemos detectado que se habrían transformado en los manuales 'de siempre', estaría impidiendo a docentes y a estudiantes dar un paso hacia otras formas de enseñar y aprender que, aunque con aciertos, errores y falencias que cada uno deberá considerar, se muestran en los manuales 'de hoy' que se acercan mejor a los propósitos actuales de la educación en ciencias.

Considerando el carácter de herramienta del libro de texto, surge la necesidad de que el docente reflexione sobre su elección y planifique la interacción de los estudiantes con los contenidos que allí se presentan. Cada docente organizará la enseñanza en función de sus puntos de vista acerca de los procesos de enseñar y aprender y acerca de la ciencia misma. Así, la propuesta que surja condicionará el acercamiento del estudiante a los libros de texto seleccionados y, por ende, a los modos de ver la ciencia y de aproximarse a los contenidos científicos. Los resultados de nuestra investigación muestran que, en los aspectos analizados, la propuesta de los manuales, incluso de los más nuevos, no es completa ni acabada, especialmente cuando se presenta disociada del tratamiento de los contenidos. Esto dejaría en manos del docente el diseño de tareas que acerquen a los estudiantes a los modos de hacer ciencia y que los acompa-

ñen ocupándose, mediante consignas adecuadas, de la lectura y la escritura en relación con los contenidos disciplinares. El paso siguiente en nuestra investigación, que nos permitirá profundizar en el estudio del uso del libro de texto, consiste en indagar cómo se incluyen e integran los aspectos analizados en las clases de ciencias naturales.

REFERENCIAS

- Alzate Piedrahita, M. V., Arbeláez Gómez, M. C., Gómez Mendoza, M. A., Romero Loaiza, F., y Gallon Bedoya, H. (2005). *El texto escolar y las mediaciones didácticas y cognitivas*. Pereira: Papiro.
- Bañas, C., Pavón, R., Ruiz, C., y Mellado, V. (2011). Un programa de investigación-acción con profesores de secundaria sobre la enseñanza-aprendizaje de la energía. Un estudio de caso. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 33(3), 3402.
- Bernat, F. y Gómez, J. G. (2009). Análisis del tratamiento didáctico de la biodiversidad en los libros de texto de Biología y Geología en Secundaria. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 23, 109-122.
- Caixeta de Castro Lima, M. E. y de Souza Silva, P. (2010). Critérios que professores de química apontam como orientadores da escolha do livro didático. *Ensaio-Pesquisa Educação em Ciências*, 12(2), 121-135.
- Carlino, P., Iglesia, P., y Laxalt, I. (2010). Leer y escribir en la formación de profesores secundarios de diversas disciplinas: qué dicen los docentes que se hace. Presentado en *Jornadas Nacionales Cátedra UNESCO de Lectura y Escritura Lectura, escritura y aprendizaje disciplinar*, 9-10 de Septiembre, Río Cuarto, Córdoba.
- Choppin, A. (2001). Pasado y presente de los manuales escolares. (Traducido por Miriam Soto Lucas). *Revista Educación y Pedagogía*, XIII (29-30), 209-229.
- Cornejo, J. N. (2006). El análisis de manuales escolares y la historia de la enseñanza de la ciencia como recurso en la formación docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38(6), 6.
- Cuéllar, L., Pérez, R., y Quintanilla, M. (2005). La propuesta de Ernest Rutherford en los libros de texto en Colombia: un análisis desde la historia de las ciencias y la visión de transposición didáctica en ellos. *Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VII Congreso*, 1-6.
- Cutrerá, G. (2003). La justificación del conocimiento científico en los textos escolares. *Revista Iberoamericana de Educación* (en línea), 46.
- Cutrerá, G. y Dell'Oro, G. (2001). El contexto de descubrimiento en los textos escolares. *Revista Iberoamericana de Educación* (en línea), 17.
- Cutrerá, G. y Dell'Oro, G. (2003). Un análisis de contenido en textos escolares sobre el método científico. *Revista Iberoamericana de Educación* (en línea), 55.
- De Oliveira Maia, J. y Villani, A. (2016). A relação de professores de Química com o livro didático e o caderno do professor. *Revista Eletrônica de Ensino de las Ciencias*, 15(1), 121-146.
- De Pro Bueno, A. y Nortes Martínez-Artero, R. M. (2016) ¿Qué pensaban los estudiantes de la diplomatura de maestro de educación primaria sobre las clases de ciencias de sus prácticas de enseñanza? *Enseñanza de las Ciencias*, 34(1), 7-32.
- Espinoza, A. (2006). La especificidad de las situaciones de lectura en "Naturales". *Lectura y vida: Revista latinoamericana de lectura*, 27(1), 6-17.
- García, M. B. y Moro, L. E. (2004). Revisión crítica de los libros de texto de ciencias naturales utilizados en las escuelas de enseñanza general básica. *Educación química*, 15(3), 281-285.

- Gazali, A. (2005). Los manuales de nivel medio. En L. Cubo de Severino y otros (Comp.), *Los textos de la ciencia. Principales clases del discurso científico* (pp. 337-355). Córdoba, Argentina: Comunicarte.
- Guerra Ramos, M. T. y López Valentín, D. M. (2011). Las actividades incluidas en el libro de texto para la enseñanza de las ciencias naturales en sexto grado de primaria: análisis de objetivos, procedimientos y potencial para promover el aprendizaje. *RMIE*, 16(49), 441-470.
- Kaufmann, C. (2015). Manualística Escolar en Argentina (2003-2013). *Espacio, Tiempo y Educación*, 2(1), 69-95.
- Khine, M. S. (2013). *Critical analysis of science textbooks: Evaluating instructional effectiveness*. New York - London: Springer Science & Business Media.
- Lanzillotta, S. A. y Kandel, C. (2014). La naturaleza de la ciencia en los libros de texto: una mirada epistemológica, retórica y didáctica. *Revista de Enseñanza de la Física*, 26(2), 373-379.
- Lederman, N. G., Lederman, J. S., y Antink, A. (2013). Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3), 138-147.
- Lederman, N. G. (2004). Syntax of nature of science within inquiry and science instruction. En L. B. Flick y N. G. Lederman (Eds.), *Scientific Inquiry and Nature of Science* (pp. 301-317). Borecht: Kluwer Academic Publishers.
- Lerner, D., Aisenberg, B., y Espinoza, A. (2010). La lectura y la escritura en la enseñanza de las ciencias naturales y de las Ciencias Sociales. Una investigación en didácticas específicas. En J. Castorina y V. Orce (Coords). *Anuario del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación*. Buenos Aires: FFyL, UBA.
- Mares, G., Rivas, O., Pacheco, V., Rocha, H., Dávila, P., Peñalosa, I., y Rueda, E. (2006). Análisis de lecciones de enseñanza de biología en primaria. Propuesta para analizar los libros de texto de ciencias naturales. *Revista mexicana de investigación educativa*, 11(30), 883-911.
- Martínez Losada, C. y García Barros, S. (2003). Las actividades de primaria y ESO incluidas en libros escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2), 243-264.
- Maturano, C., Mazzitelli, C., y Macías, A. (2006). Habilidades de monitoreo de la comprensión de textos de Ciencias en estudiantes de diferentes niveles educativos. *Tarbiya: revista de investigación e innovación educativa*, 38, 19-36.
- Maturano, C., Rudolph, C., y Soliveres, M. A. El texto del manual escolar de ciencias: ¿puente u obstáculo para el aprendizaje? *Revista de Enseñanza de la Física*, 28 Número Extra, 29-37.
- Mazzitelli, C., Maturano, C., y Macías, A. (2007). Estrategias de monitoreo de la comprensión en la lectura de textos de Ciencias con dificultades. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(2), 217-228.
- Moyano, E. (2010). Aportes del análisis de género y discurso a los procesos de enseñanza y aprendizaje escolares: Las ciencias biológicas y la historia. *Discurso y Sociedad*, 4(2), 294-331.
- Ocelli, M. y Valeiras, N. (2013). Los libros de texto de ciencias como objeto de investigación: una revisión bibliográfica. *Enseñanza de las ciencias*, 31(2), 133-152.
- Piht, S., Raus, R., Kukk, A., Martin, K., y Riidak, K. (2014). Students' Interpretations of the 6th Grade Science Textbook Design. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 112, 861-872.
- Ramírez, T. (2002). El texto escolar como objeto de reflexión e investigación. *Docencia universitaria*, 3(1), 101-124.
- Serrano, R. M., Moraga, M., y Lazo, L. (2011). Análisis taxonómico de los libros de texto para la enseñanza de Química en educación media. *Diálogos educativos*, 22, 38-68.

Solaz-Portolés, J. J. (2010). La naturaleza de la ciencia y los libros de texto de ciencias: una revisión. *Educación XXI*, 13(1), 65-80.

Solbes, J., Montserrat, R., y Furió, C. (2007). Desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 91-117.

Soliveres, M.A., Maturano, C. y Quiroga, D. (2015) ¿Qué actividades proponen los docentes de ciencias naturales para guiar la lectura de textos disciplinares? *Actas del Congreso Nacional Cátedra UNESCO Subsede Rosario "La lectura y la escritura en las sociedades del siglo XXI"*. Rosario: Repositorio Universidad Nacional de Rosario. <http://rephip.unr.edu.ar/xmlui/handle/2133/4854>. Sitio consultado en agosto de 2015.

Tosi, C. (2011). El texto escolar como objeto de análisis. Un recorrido a través de los estudios ideológicos, didácticos, editoriales y lingüísticos. *Lenguaje*, 39(2), 469-500.

Tosi, C. (2017). La comprensión de textos especializados. Un estudio polifónico-argumentativo sobre las dificultades de lectura en los estudios de formación docente en la Argentina. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(3), 1-22.

Vázquez Alonso, Á. y Manassero Mas, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 274-292.