

Análisis de contenidos de libros de textos de Ciencias Naturales para el Primer Ciclo de Educación Primaria: Un estudio centrado en los fenómenos luminosos



Claudia M. Romagnoli¹, M. B. Massa²

¹Escuela Primaria Particular Incorporada N°1345 "Nuestra Señora del Carmen", 9 de Julio 860, Pujato, Argentina.

²Grupo de Conceptualización en Educación en Ciencias, Escuela de Formación Básica, Facultad de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario. Avenida Pellegrini 250 - CP 2000, Rosario, Argentina

E-mail: clau_romag@yahoo.com

(Received 28 May 2016, accepted 2 October 2016)

Resumen

Se analiza el contenido "Luz" en veintiún libros de texto para niños de 6 a 8 años en Argentina. En el estudio se consideraron: 1) función de títulos y subtítulos del texto principal y títulos de paratextos y su relación con las prescripciones curriculares; 2) tipologías textuales y actividades; funciones y registros del lenguaje y paratextos; 3) macroestructuras semánticas; 4) función de las ilustraciones en la secuencia didáctica, iconicidad y funcionalidad en relación al texto principal, etiquetas y contenido sustentado; 5) formas de abordar la propagación de la luz y las sombras, identificación de conceptos erróneos o que pueden producir confusión. El estudio muestra que los títulos ordenan, organizan previamente el contenido con una relación aparente con las prescripciones normativas. Predominan la definición, la ejemplificación y la descripción, tipologías propias de los textos expositivos. El lenguaje es conativo, con registro coloquial. En las ilustraciones prevalecen dibujos figurativos y viñetas con caricaturas. Se identificaron conceptos erróneos o ilustraciones que pueden generar confusión en los niños relativos a la propagación de la luz.

Palabras clave: Análisis de contenido, Libros de texto de Ciencias Naturales, Educación primaria, Fenómenos luminosos.

Abstract

A study of twenty one textbooks used in Primary Education is presented, according to the curriculum requirements for teaching Natural Sciences in the First Cycle of Primary Education in Argentina. The procedure developed contemplated five stages of analysis: 1) titles and subtitles of the main text and titles of paratexts, and relationships with curricular requirements; 2) types of text and activities; functions and records of language and paratexts; 3) semantic macrostructures; 4) function of illustrations in the teaching sequence, iconology and functionality in relation to the main text, labels and content that support; 5) teaching perspectives related to the propagation of light and shadow formation, considering misconceptions or ideas that may cause confusion. Results show that the titles order, organize the content and keep an apparent relation to normative prescriptions. The predominant text types are the definition, exemplification and description, characteristic of expository texts. The language is connotative, with colloquial register. Figurative drawings and caricatures prevail in illustrations. In relation to propagation of light, some misconceptions or illustrations that may cause confusion in children have been identified.

Keywords: Content analysis, Textbooks of Natural Sciences, Primary Education, Luminous phenomena.

PACS: 01.30.mt, 01.40.eg, 01.40.Fk.

ISSN 1870-9095

I. INTRODUCCIÓN

Los contenidos relacionados con la luz están presentes a lo largo de todo el diseño curricular de las Ciencias Naturales en la escuela primaria. Están vinculados con la cotidianidad de los niños, y están orientados a la progresiva construcción, a partir de sus ideas, de nociones más próximas a las científicas. Para ello son importantes las

actividades que proponen los docentes en el aula y, entre ellas, las que involucran el uso del libro de texto.

El libro de texto es una de las principales vías de comunicación de la ciencia escolar y es, además, uno de los medios más ampliamente empleado y aceptado por los miembros de la comunidad educativa (profesores, alumnos y padres) [1].

Este trabajo forma parte de una tesis de Maestría en Didáctica de las Ciencias, orientada a conocer las representaciones –concepciones y conceptos de algunas maestras de primaria, acerca de la propagación de la luz y su interacción con los materiales; e indagar su influencia en la organización y el diseño de las estrategias didácticas que orientan las prácticas de aula.

La indagación se desarrolló como un estudio de caso, seleccionando como tal una escuela primaria en la cual se incentiva la alfabetización científica: se desarrollan talleres de ciencias, los alumnos participan en ferias de ciencias e integran clubes de ciencia.

La elección de un libro de Ciencias Naturales por parte del maestro representa una decisión significativa para los procesos de enseñanza y de aprendizaje que se llevan a cabo en el aula. De allí, que sea necesario el análisis detallado y reflexivo del docente para realizar una selección responsable de los libros de texto que utiliza con los niños.

Teniendo en cuenta lo expuesto, en esta investigación se han planteado algunos interrogantes: ¿Cómo se presentan los contenidos referidos a los fenómenos luminosos en los libros de Ciencias Naturales del Primer Ciclo de la Educación Primaria, tanto en los textos escritos como en las ilustraciones? ¿Son estos contenidos referentes lingüística y conceptualmente válidos? Para dar respuestas a estas cuestiones se ha llevado a cabo un estudio de los contenidos de un grupo de libros destinados a niños en esta etapa de la escolaridad.

II. METODOLOGÍA

Se recurrió al análisis de contenido para el estudio de las nociones relativas a los fenómenos luminosos, presentes en veintinueve libros de textos de Ciencias Naturales destinados a niños con edades entre 6 y 8 años. Estos libros proceden de editoriales nacionales y han sido editados entre 1995 y 2012. Los mismos se encuentran en la biblioteca de la escuela –caso en estudio– y son utilizados por las maestras para organizar sus clases.

El análisis de contenido es una técnica para interpretar los procesos de comunicación que se dan en los libros de texto, para acercar diversas informaciones, desarrollar conceptos, realizar propuestas de actividades para el aprendizaje independiente de un alumno como lector.

En el caso de la Educación Primaria, este análisis constituye un instrumento didáctico importante para la selección de textos y la planificación de lecturas colaborativas por el docente, ya que proporciona aspectos significativos de la estructura sintáctica, semántica y simbólica de los libros [2]. En el ámbito educativo, la importancia de este tipo de análisis radica en la orientación que puede proporcionar al docente cuando selecciona el material didáctico.

Para determinar las unidades de análisis, se procedió a la segmentación de los textos de los libros, teniendo en cuenta títulos y subtítulos del texto principal, y títulos de paratextos suplementarios. Así, cada unidad quedó constituida por

fragmentos de los textos (párrafos, frases, palabras e ilustraciones).

El estudio constó de cinco etapas:

- 1) *Análisis de los títulos y subtítulos del texto principal y títulos de paratextos suplementarios.*

Se adoptaron como categorías de análisis [3]:

- a) Función de los mismos, con las modalidades:

- Orienta el contenido del texto.
- Organiza previamente el contenido del texto.
- Moviliza al receptor.

- b) Relación con las prescripciones normativas [4], estableciendo las modalidades:

- Reproduce textualmente.
- Guarda una relación aparente.
- No se relaciona.

- 2) *Estudio de las estructuras gramaticales (sintácticas, semánticas y esquemáticas) del contenido del texto.*

Se adoptaron como categorías de análisis y modalidades [3]:

- a) Tipologías textuales: evocación – definición (variantes: denominación, negación, descripción y por función) – ejemplificación – descripción – comparación – clasificación – causalidad – referencia histórica.

- b) Actividades: Experimentos – Reflexiones – Revisión de conceptos – Indagación sugerida a los niños – Lecturas complementarias.

- c) Funciones del lenguaje: referencial y conativa.

- d) Registros del lenguaje: coloquial y combinación de registros (coloquial-científico).

Para la caracterización de los paratextos, se consideraron: las palabras y/u oraciones resaltadas (en color, en cursiva o en negritas), recuadros, notas aclaratorias, ilustraciones, imágenes, dibujos y los epígrafes que acompañan a las ilustraciones y las viñetas (ilustraciones tipo caricatura con intervenciones dialogadas).

En cuanto a las actividades presentes en los libros de texto, se realizaron comparaciones (en cantidad y variedad) entre los libros analizados, y acerca de las habilidades cognitivas que procuran desarrollar.

Se estableció la función del lenguaje predominante en cada texto, y qué registro se utiliza, de manera comparativa entre los libros de 2do. y 3er. grado. En forma semejante se procedió con respecto a los paratextos.

- 3) *Organización de las macroestructuras semánticas* del modo de buscar en cada libro, la estructura que da sentido y vincula todas las oraciones del texto, otorgando coherencia global al mismo.

A tal fin, se resaltaron las ideas principales, se identificaron los conceptos, definiciones y propiedades relacionadas con esas ideas relevantes y que dan sentido al discurso contenido en el texto.

Se construyó un esquema tipo red donde se incorporaron conceptos, definiciones, propiedades y vínculos entre ellos.

Finalmente, se compararon las macroestructuras reconocidas, y mediante ellas se identificó el tema central y la jerarquización de las ideas que cada texto presenta; y a su vez, se diferenció el grado de importancia de unas ideas respecto de otras.

Vinculado con las macroestructuras semánticas se revisaron los siguientes contenidos conceptuales: fuentes lumínicas y cuerpos iluminados; clasificación de los materiales según su comportamiento frente a la luz; propagación rectilínea; formación de sombras; el día y la noche.

Relacionado con la propuesta didáctica que el autor plantea, se analizó la manera en que se introduce el contenido (relatos, historias, actividades interesantes y recreativas u otros modos).

4) *Análisis de las ilustraciones* que se presentan en los textos, adaptando la taxonomía presentada en [5]:

- a) Función de la secuencia didáctica en la que se muestran las ilustraciones, utilizando las modalidades: introducción, evocación, definición, ejemplificación, descripción, clasificación, referencia histórica, aplicación, experimentación.
- b) Iconicidad, con las modalidades:
 - Fotografía.
 - Dibujo figurativo.
 - Dibujo figurativo con signos.
 - Viñetas con intervenciones dialogadas.
- c) Funcionalidad: se consideraron tres modalidades respecto a la actividad de aprendizaje que la ilustración propone al lector: operativas elementales-inoperantes-decorativas (imágenes destinadas a hacer más atractivo el libro y sin ninguna función que favorezca la comprensión de texto).
- d) Relación con el texto principal, con las modalidades: connotativa-denotativa-sinóptica.
- e) Etiquetas verbales, con las modalidades: sin etiquetas-nominativas-relacionales.
- f) Contenido de ciencia escolar que sustenta las ilustraciones, relativos a: la propagación de la luz, la interacción de la luz con los materiales y la formación de sombras.

Se realizaron comparaciones de las características adoptadas en los diferentes libros de texto, a manera de establecer enfoques predominantes en el uso de las imágenes en ellos.

5) *Formas de abordar las categorías conceptuales*: propagación rectilínea de la luz y formación de sombras en las propuestas editoriales. También se registró si los libros introducen conceptos erróneos o que puedan producir confusión en los lectores, ya sea incluidos en el texto escrito como en las ilustraciones.

En particular, con relación a la categoría conceptual propagación rectilínea de la luz, se observó cómo se presenta este contenido insinuado en las ilustraciones que acompañan a los textos.

III. RESULTADOS

A. Etapa 1

Dentro de los libros analizados, sólo tres editoriales dan continuidad a la propuesta en el Primer Ciclo: 2 y 3; 4 y 21;

*Análisis de contenidos de libros de textos de Ciencias Naturales... 15 y 16*¹¹. En los tres casos, la versión para el 3er. grado contiene más páginas destinadas a los fenómenos luminosos.

En cuanto a la temática, en los libros 2 y 3 se inicia en 2do. grado con los contenidos relacionados con la luz en el universo, mientras que en 3er. grado se completa con el estudio de la luz y la interacción con los materiales, incluyendo las sombras. En los otros casos, se presenta a la inversa.

En el resto de los libros, se puede observar que dentro de los de 2do. grado, los más extensos en cantidad de páginas y títulos son 8 y 11. Además, la mayoría de los libros para 3er. grado tienen más títulos en menor cantidad de hojas.

En relación con la categoría *Función de los títulos y subtítulos del texto principal y títulos de paratextos suplementarios*, se registró que predominan aquellos que organizan previamente el contenido (56%); luego los que buscan movilizar al niño como receptor (32%), y son reducidos los que orientan el contenido (12%).

En cuanto a la categoría *Relación con las prescripciones normativas* hay un predominio de la modalidad que guarda una relación aparente con los diseños curriculares establecidos.

B. Etapa 2

El análisis de las estructuras de los contenidos dio como resultado la distribución de tipologías de la Figura 1.

La tipología textual dominante es la definición (Figura 1), que adopta diferentes formas, atendiendo a las capacidades cognitivas del nivel etario al que están destinadas estas propuestas editoriales. Así, se presentan definiciones de conceptos, predominando aquellas que se establecen por denominación, y luego, por descripción.

Solo 7 libros recurren a definir por función y en tres libros se recurre a dar una definición por negación.

La ejemplificación, identificada con un segundo nivel de presencia, es utilizada para el desarrollo de los contenidos.

La clasificación se constituye en la tipología que sucede a las anteriores por su presencia en cantidad. Muy próxima en porcentaje de presencia, se encuentra la evocación, que se utiliza generalmente como primer momento de la secuencia didáctica, y que hace referencia a hechos cotidianos o a conceptos que se suponen conocidos por el lector.

La causalidad es la tipología que se presenta en quinto lugar. Se evidencia también una escasa utilización de la comparación, y un único libro recurre a la referencia histórica.

La mayoría de los libros presentan textos que entran de cuatro a seis tipologías, ofreciendo así instancias para que el docente trabaje en el aula con estos diferentes segmentos discursivos.

Si bien los mismos son breves y acotados, su presencia le permite al maestro abordar, junto con los contenidos conceptuales, la enseñanza de habilidades cognitivo-lingüísticas relacionadas con la expresión y la comunicación

¹¹ Los números corresponden a los códigos asignados a los libros de texto analizados.

de las ideas: describir los fenómenos y las imágenes que el lector se hace, definir, resumir, explicar e, incluso, argumentar con los recursos e ideas disponibles.

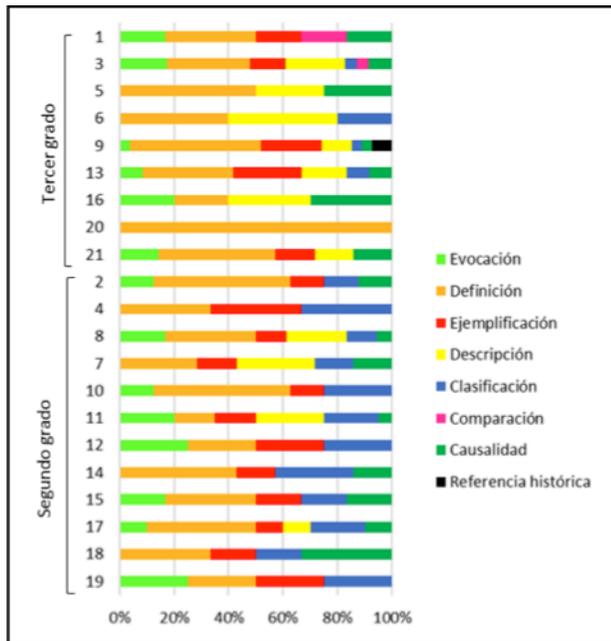


FIGURA 1. Distribución porcentual de las tipologías textuales presentes en los contenidos relacionados con la luz en los libros para el Primer Ciclo de la Educación Primaria.

- Aplicaciones presentes:
En la mayoría de los libros predominan ampliamente las actividades de indagación, representadas por preguntas que los alumnos deben responder; experimentales y de revisión; siendo muy escasas las actividades de reflexión y de lectura. En dos libros para 2do. grado (8 y 11) se encontraron la mayor cantidad de actividades, todas ellas interesantes y acompañadas de ilustraciones muy coloridas que hacen atractiva la presentación.
- Función del lenguaje:
Amplio predominio del lenguaje conativo que se orienta hacia el lector infantil intentando modificar comportamientos, con empleo del vocativo, el modo imperativo y la segunda persona gramatical. En los libros destinados a 3er. grado emerge ya el lenguaje referencial como una modalidad que enriquece el discurso.
- Registro del lenguaje:
En general, es coloquial con el empleo del lenguaje cotidiano, y estructuras básicas para desarrollar los contenidos. En unos pocos libros de 2do. grado se identifica un lenguaje que incorpora pautas del texto científico si bien se encuentran “suavizadas” con un estilo coloquial [6]. Ya en los de 3º grado este último registro empieza a prevalecer.
- Caracterización paratextual:

En la mayoría de los libros predominan ampliamente las ilustraciones (en muchos de ellos éstas superan en espacio gráfico al texto escrito). En varios existen imágenes decorativas para hacer más llamativa la presentación del libro y despertar el interés de los lectores infantiles. Muchas imágenes se ven complementadas con viñetas “tipo caricaturas” donde se incluyen diálogos a manera de intervenciones breves con preguntas, aclaraciones o indicaciones como la que se muestra en la Figura 2.



FIGURA 2. Ejemplo de viñeta “tipo caricatura” donde se incluye una intervención breve de aclaración.

Son importantes los *resaltados en color*, a modo de marcas textuales, que centran la atención del lector en determinados “lugares” del texto; éstas facilitan la “entrada” al contenido por parte del lector infantil.

C. Etapa 3

El análisis de las *macroestructuras semánticas* permitió observar tres tipos principales:

Tipo 1:

Están centradas en las fuentes luminosas, tratan la clasificación de los materiales según su comportamiento frente a la luz y la formación de sombras. Algunos incluyen fuentes artificiales y naturales, y cuerpos luminosos e iluminados.

Tipo 2:

Se focalizan en el Sol y en la Tierra para explicar la sucesión del día y la noche. Estos textos enfatizan los temas relacionados con la Astronomía, el Universo, el Sistema Solar y los elementos que lo conforman. Algunos de los libros incorporan las estaciones como consecuencia de la traslación terrestre; en otros se agrega las fuentes de luz, naturales y artificiales, o incluyen la modificación de la sombra a lo largo del día como efecto del movimiento de rotación terrestre.

Tipo 3:

Se caracteriza por incluir contenidos de los dos tipos anteriores.

En la Figura 3 se muestra la red de un libro destinado a 3er. grado, que muestra una de las macroestructuras más completas identificada en cuanto a definiciones y descripciones, con la presencia de diferentes tipologías textuales y actividades variadas.

Los contenidos más tratados en los libros analizados son *Fuentes luminicas y cuerpos iluminados* (81%) y *Clasificación de los materiales acorde a su comportamiento frente a la luz* (71%). Le siguen en frecuencia relativas porcentuales la *Formación de sombras* (57%), *Fuentes naturales y artificiales* y *El día y la noche* (48%). Solo un libro de 2do. grado contiene todas las temáticas; otro de 2do. y uno de 3er. omiten desarrollar aspectos relativos al día y la noche.

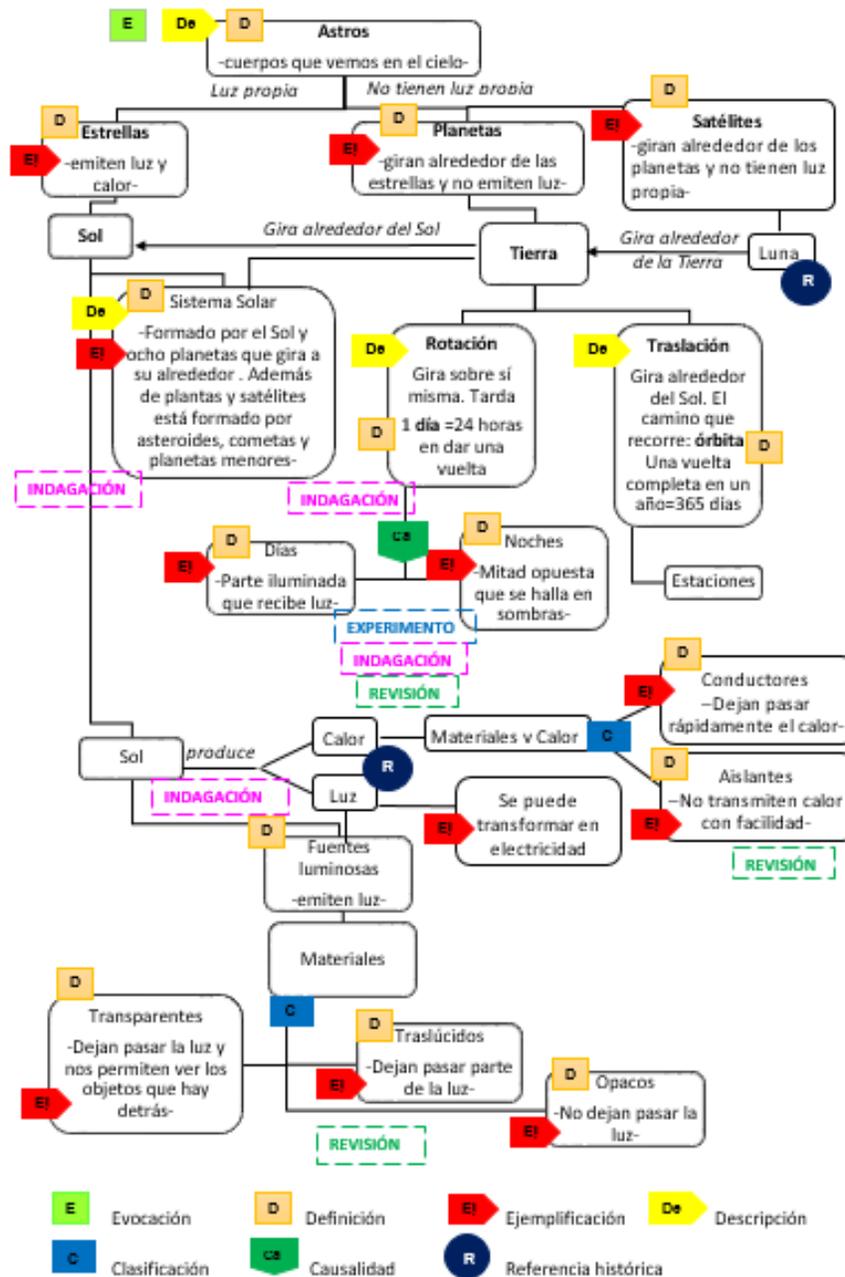


FIGURA 3. Macroestructura semántica de Tipo 3 correspondiente al libro 9, de tercer grado, con tipologías textuales y actividades.

En relación con la propuesta didáctica planteada por el autor, se observó que los libros 3, 8, 6, 11, 13 y 14 utilizan en la introducción una presentación específica referida a los

fenómenos luminosos, de manera de conectar al lector con los conocimientos que se ofrecen en el libro y que actúan como referentes de la información.

D. Etapa 4

El análisis de las ilustraciones permitió reconocer las siguientes características generales:

- *Función de la secuencia didáctica* en la que se muestran las ilustraciones:

La Tabla 1 muestra el predominio del uso de las imágenes acompañando la *aplicación*, seguida por su empleo cuando se realiza una *descripción* y una *definición*.

TABLA I. Distribución porcentual de las ilustraciones según la función de la secuencia didáctica.

Función	% de ilustraciones
Introducción	8
Evocación	7
Definición	14
Ejemplificación	8
Descripción	16
Clasificación	12
Referencia histórica	1
Aplicación	25
Experimentación	10

La función que desempeñan las ilustraciones en estos libros de textos no sigue un único criterio de selección. Tampoco se observa una relación entre la orientación didáctica del libro y las ilustraciones que contiene, por cuanto no siempre los distintos tramos de la secuencia se acompañan con una ilustración.

- **Grado de iconicidad de las ilustraciones:**
La mayor frecuencia corresponde a los dibujos figurativos (47%); siguen las fotografías (25%) y los dibujos con signos (13%). Dentro de los dibujos, surgen figuras tipo caricaturas y con decoraciones, que representan el 25% de los figurativos y el 17% de los figurativos con signos superpuestos. Algunas de las ilustraciones se presentan en el formato de viñetas con intervenciones dialogadas (14%), que se destacan desde el aspecto gráfico. Es importante resaltar que las ilustraciones muestran diferencias significativas, tanto en el nivel de iconicidad como en la cantidad incluida en el texto.
- **Funcionalidad de las ilustraciones:**
Un 80% de ellas son inoperantes, ya que acompañan al relato, sin ser sustantivas para la comprensión conceptual. El 20% son imágenes operativas elementales donde se incorporan elementos simples, por ejemplo, segmentos que representan rayos de luz, curvas que indican órbitas, flechas señalando giros. Es preciso comentar que, en cuatro libros, se presentan imágenes decorativas para atraer al niño lector, que no se relacionan directamente con el contenido.
- Con respecto a la relación con el texto principal, la mayoría de las ilustraciones son connotativas (74%), es decir, se describen los contenidos en el texto sin

mencionar los elementos incluidos en la imagen. Siguen la relación denotativa (13%) y la sinóptica (13%).

- Con respecto a las etiquetas verbales, un 55% carece de ellas, un 32% son normativas (incluyen letras o palabras identificativas) y solo un 13% son relacionales por cuanto señalan vínculos entre los elementos de la ilustración.
- Con respecto al contenido de ciencia escolar que sustenta a las ilustraciones se observa que, al no haber un único criterio para ilustrar los libros de textos seleccionados, los contenidos acompañados con imágenes también son variados. Se puede mencionar entre las temáticas más frecuentes: representaciones de modelos para explicar la rotación de la Tierra y la sucesión del día y la noche; el movimiento de traslación, las estaciones; diferentes cuerpos luminosos (naturales y artificiales) y cuerpos iluminados; ilustraciones de materiales teniendo en cuenta su comportamiento con la luz; formación de sombras; imágenes relacionadas con el Universo: galaxias, estrellas, el Sistema Solar, el Sol.

E. Etapa 5

Conceptos referidos a la propagación rectilínea de la luz insinuados en las ilustraciones

En catorce libros se incluyen conceptos insinuados en las ilustraciones que permiten diferenciarlos en tres clases, según se muestra en la Figura 4.

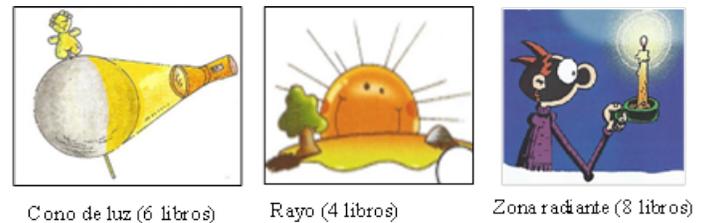


FIGURA 4. Ilustraciones de los libros analizados representativas de cada una de las clases mencionadas y cantidad de libros comprendidos.

La formación de sombras en textos e ilustraciones

Cuatro libros no hacen mención de temáticas vinculadas con la formación de sombras. En los restantes se han encontrado rasgos que permitieron reconocer tres tipos de enfoques de organización conceptual:

- Centrada en el proceso de formación de sombra de manera explícita: característicos de diez libros de 2do. grado y uno de 3er. grado.
 - Alusión implícita al proceso de formación en el texto o en ilustraciones: 4 libros de 3er. grado y uno de 2do. grado.
 - Centrada en el proceso de formación de sombra como figura proyectada, incorporando la idea de propagación rectilínea en forma gráfica: un único libro de 3er. grado.
- En la mayoría de estos libros subyace la idea de sombra proyectada; solamente no se diferencia entre zona de

sombras y proyección de sombras en un libro de 2do. grado y tres de 3er. grado.

Conceptos erróneos o ilustraciones que pueden producir confusión al niño

- Representaciones del Sol con rostro humano y rayos emergentes en líneas punteadas (Figura 5). Fueron identificados en dos libros.

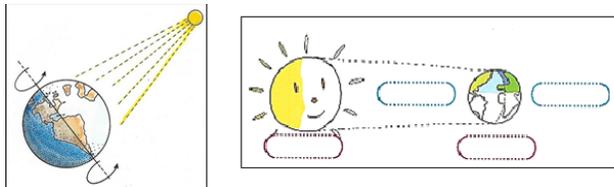


FIGURA 5. Imágenes del Sol con rostro humano y rayos en líneas punteadas.

- Representaciones del Sol como caricatura (Figura 6), presentes en cinco libros. Se considera que podrían obstruir la idea de propagación rectilínea de la luz.

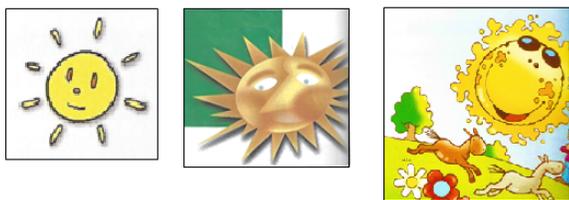


FIGURA 6. Ilustraciones que podrían sugerir la idea de propagación no rectilínea de la luz.

- Ilustraciones de la Luna como astro exclusivamente nocturno (Figura 7), reconocidas en dos libros.

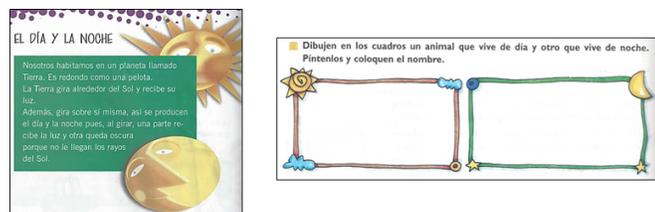


FIGURA 7. Imágenes con la presencia de la Luna como un astro exclusivamente nocturno.

- Zonas de luz o de sombra pintadas de manera incorrecta o confusa (Luna como astro exclusivamente nocturno, colas tipo cometa o arco iris junto a estrellas y Luna), como se muestra en la Figura 8.

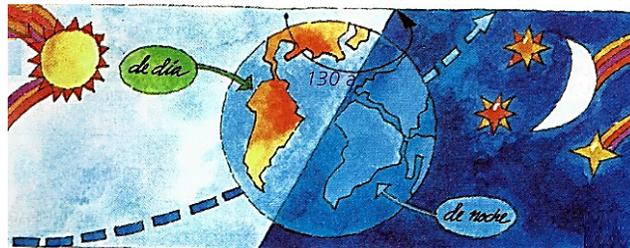


FIGURA 8. Ilustración del libro 1 que presenta una zona de sombra confusa.

- Errores incluidos en el texto escrito: En el libro 5, se señala: “Durante la noche no vemos la luz del Sol; entonces podemos observar la Luna, algunos planetas, la luz de las estrellas”; en el que subyace la idea de que la Luna es un astro exclusivamente nocturno. El libro 8 muestra una viñeta donde se incluye un texto que dice: “El Sol sale por el Este (...) y se pone por el Oeste...” Este es un error conceptual muy frecuente en los libros de textos destinados a la educación primaria; cabe aclarar que tal afirmación es válida durante los equinoccios, cuando el día y la noche tienen la misma duración.

IV. DISCUSIONES

A. Acerca de los textos escritos

La caracterización de las tipologías textuales predominantes -definición, seguida de ejemplificación y descripción-emergentes de este estudio sugiere que estos libros son de tipo expositivo. Existe coincidencia con las descripciones elaboradas respecto a los libros de texto en otras investigaciones relativas a libros de textos destinados a otros niveles de escolaridad [1, 8].

Los resultados muestran semejanza con los comunicados en [7, 8] en cuanto a la reducida presencia de elementos que problematizan o generan dudas para que el lector construya aprendizajes. Sin embargo, debe destacarse la relevancia del rol del docente pues es quien debe seleccionar el libro de texto pudiendo adaptarlo a su propuesta didáctica, incorporando problemáticas y distintas actividades que favorezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Si bien todos los libros presentan planteos similares, fue posible reconocer en ellos tres tipos de macroestructuras semánticas, donde las diferencias se presentan en los desarrollos, las ilustraciones y distribuciones, pero no en los conocimientos que se abordan. Se ha registrado que la mayoría de los libros analizados comienzan con situaciones cotidianas para arribar a conceptos relacionadas con los fenómenos luminosos mediante itinerarios muy sencillos, incluidos en segmentos discursivos breves y acotados, acordes a la edad de los lectores. Estos planteos concuerdan con propuestas de otros autores [8].

B. Acerca de las ilustraciones

Las ilustraciones que se presentan en los libros analizados, por lo general, son coloridas y adaptadas a los niños lectores. Se complementan con el texto para formar un todo y facilitar al niño la mejor comprensión de la lectura.

El uso de las viñetas con intervenciones dialogadas, que se han detectado en este estudio e incorporadas como una modalidad dentro del grado de iconicidad, constituye un aporte para una caracterización metodológica de las ilustraciones de estos textos infantiles cuya finalidad es acercar e incentivar a los niños hacia la lectura.

En relación a la función de la secuencia didáctica en la que se muestran las ilustraciones, se observa el predominio de su uso cuando en el texto se está exponiendo una aplicación del concepto en desarrollo; en menor número las imágenes acompañan al texto cuando se describen eventos o cuando se definen conceptos. Esta situación, donde prevalecen estas tres funciones, es coincidente con el estudio comunicado en [7]. Sin embargo, desde una mirada global de los resultados, se puede inferir que la función que desempeñan las ilustraciones, a semejanza de lo observado en [5] en libros de texto para otros grupos etario, no sigue un criterio de selección exclusivo.

La abundancia de imágenes decorativas, que no se relacionan directamente con el contenido, no aporta a la comprensión de los conceptos por parte del niño. Como señalan Palacios y Jiménez [5] la proliferación de elementos distractores aumenta el riesgo de interpretaciones erróneas.

La inclusión de imágenes que inducen representaciones mentales del tipo "cono de luz", "rayo luminoso" o "zona radiante", pueden facilitar la comprensión de los textos solo si existe una correcta interpretación de las imágenes en sus componentes (aspectos formales) como en el significado que poseen para el lector (aspecto semántico). En este caso, es importante la función del maestro para dialogar con los niños acerca de tales ilustraciones y operar desde el diálogo para dar sentido a tales imágenes.

V. CONCLUSIONES

Algunas implicancias para el contexto educativo

A. Para los docentes

Los niños del Primer Ciclo de la Educación Primaria, destinatarios de estos libros, se inician en la lectura de los mismos con la orientación del maestro quien tiene que generar condiciones didácticas para la formación de lectores autónomos.

En este tipo de lectura colaborativa, el docente enseña a construir el sentido global, ayudándose con las ilustraciones y relacionándolas con el texto. Los resultados del análisis de estos libros constituyen un aporte para el maestro al brindar criterios acerca de su organización, sus características generales, las ilustraciones que poseen, los conceptos que abordan, cómo se relacionan los mismos y los posibles errores que presentan.

También ofrece elementos para articular el uso de estos libros con otras actividades al planificar secuencias didácticas. Si bien el estudio comprendió solo los fenómenos luminosos, el maestro podrá transferir los procedimientos a otras secciones y a otros libros.

El maestro, como lector-mediador entre los libros de texto y los alumnos, es una figura irremplazable e imprescindible, no sólo para hacer comprender el texto leído, sino también para promover el proceso de aprendizaje.

En este sentido es interesante destacar la importancia del uso del libro de Ciencias como parte de la propuesta didáctica que el docente planifica para cualquiera de los temas que se aborden en el aula, en el nivel que se desempeñe [3, 7, 9].

En el caso del Primer Ciclo, el conocimiento del análisis realizado en este trabajo puede facilitar la planificación de las estrategias que propone, ya que al distinguir el entramado de información del libro que elige utilizar y, a su vez, al conocer las experiencias personales de los niños, podrá generar un contexto discursivo adecuado para la construcción de nuevo conocimiento.

B. Para las editoriales

Se destaca la importancia de las ilustraciones de estos libros escolares por la edad de los niños, ya que son puertas que conducen hacia el aprendizaje de la lectura y de los conceptos que se incluyen en ellos. De allí la importancia de su calidad gráfica y su contenido como mensaje.

Dada la importancia de la imagen y el texto como un todo y, en particular, por las representaciones mentales que genera la información visual que ofrece al lector, es imprescindible un conocimiento profundo, tanto del autor del libro como del ilustrador, de los contenidos de ciencia escolar que el libro comunica [7].

Autores como Perales y Jiménez [5], consideran que, los equipos que producen los libros deben tener en cuenta los resultados de las investigaciones sobre la comprensión de las imágenes de manera que los diseñadores gráficos ofrezcan a través de las ilustraciones un complemento sugerente y comprensible.

En los libros analizados, el registro del lenguaje predominante es el coloquial y la combinación de coloquial y científico. Se acuerda con [10] que algunos de los obstáculos que se presentan para la lectura de textos de Ciencias tienen relación con: el vocabulario, puesto que algunos utilizan un término científico carente de significado para el niño lector y otros usan un lenguaje simplista que pueden desvirtuar el concepto de ciencia escolar, y en ocasiones, inducir a errores.

Si bien es importante que el lenguaje pueda ser comprendido por los niños, es necesario que ellos comiencen a incorporar términos específicos, propios de las Ciencias Naturales, evitando la polisemia del lenguaje cotidiano. De allí que sea recomendable la utilización de registros del lenguaje más cercanos al de la ciencia escolar.

Finalmente, cabe destacar que un libro que ofrezca variadas tipologías textuales facilita la lectura comprensiva

y da lugar al planteo de dudas y de situaciones problemáticas que el niño-lector resuelve a medida que construye sus aprendizajes de ciencia escolar.

C. Para la formación docente

La metodología aplicada en esta investigación, constituye un instrumento útil como referencia para que los futuros docentes puedan conocer un procedimiento de análisis que, aplicado a los libros de texto, les permita formar criterios de selección. A su vez ofrece elementos para valorar los libros de Ciencias y potenciar instancias durante la formación de grado para diseñar itinerarios didácticos para el Primer Ciclo mediante lecturas colaborativas.

REFERENCIAS

- [1] Jiménez Valladares, J. y Perales Palacios, F., *Aplicación del análisis secuencial al estudio del texto escrito e ilustraciones de los libros de Física y Química de la ESO*, Enseñanza de las Ciencias **19**, 3-19 (2001).
- [2] Bazán Ramírez, A., Rodríguez Urrutia, V., Monroy Castillo, A. y Farfán Mejía, E., *Análisis de la estructuración de contenidos del libro de texto gratuito de español de quinto grado de primaria*, Revista Latinoamericana de Estudios Educativos **37**, 175-197 (2007).
- [3] Romagnoli, C., Romagnoli, A., Pascualini, F., Pasini, R. y D'Alleva, M., *Análisis del contenido de temperatura y*

Análisis de contenidos de libros de textos de Ciencias Naturales... calor en el discurso de los libros de texto, Conexión **3**, 39-78 (2002-2003).

[4] García Docampo, P., *La importancia de los títulos en textos de escuela secundaria. De la información a la comprensión*, Tesis de posgrado, Universidad Autónoma de Madrid, España, 2013, <<http://goo.gl/dV0ZoW>>, Consultado el 01 de abril de 2016.

[5] Perales Palacios, F. J. y Jiménez, J., *Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de textos*, Enseñanza de las Ciencias **20**, 369-386 (2002).

[6] Espinoza, A., *La especificidad de las situaciones de lectura en "Naturales". Lectura y vida*, Revista Latinoamericana de lectura **27** 6-17 (2006).

[7] Matus Leites, L., Benarroch Benarroch, A. y Perales Palacios, J., *Las imágenes sobre enlace químico usadas en los libros de texto de educación secundaria. Análisis desde los resultados de la investigación educativa*, Enseñanza de las Ciencias **26**, 153-176 (2008).

[8] Gagliardi, M., Giordano, E. y Recchi, M., *Un sitio web para la aproximación fenomenológica de la enseñanza de la luz y la visión*, Enseñanza de las Ciencias **24**, 139-146 (2006).

[9] Panella, E., Romagnoli, C. y Sebben, V., *El modelo de estructura de la materia en los libros de texto, Décimo Simposio de Investigación en Educación en Física*, Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Argentina, pp. 329-338. (2010).

[10] Pujol, R., *Enseñar/aprender a leer los conceptos científicos en primaria*. Aula de Innovación Educativa 43, (1995).