

Análisis multimodal comparativo de libros de textos de ciencias naturales y libros informativos

Moisés Damián Perales Escudero y Edgar Armando Córdova García

Universidad de Quinta Roo y Programa Nacional de Lectura y Escritura

Resumen: La orquestación de significados multimodales en los libros de ciencias naturales utilizados en la educación básica en México no ha sido investigada previamente. Estos libros se dividen en libros de texto gratuitos, diseñados por el gobierno federal y de uso obligatorio, y libros informativos de la Biblioteca Escolar y Biblioteca de Aula. Con el fin de caracterizar la contribución de ambos tipos de libros a la creación de significados en el área de ciencias naturales en los grados 4-6, realizamos un análisis multimodal utilizando la red de opciones sistémicas propuesta por Unsworth (2006). Los resultados del estudio indican que existen diferencias sistemáticas entre los libros gratuitos de sexto y los de cuarto y quinto. Los segundos presentan una cohesión y coherencia semánticas más débiles debido al alto número de imágenes meramente decorativas, sin relación semántica con el texto, y al alto número de imágenes ejemplificativas. Además, existen diferencias sistemáticas entre los libros informativos y los libros gratuitos. Los primeros presentan una mayor coherencia y cohesión entre texto e imagen dejando de lado la función decorativa y cumpliendo funciones primordialmente expositivas y expansivas que clarifican el mensaje del texto. Finalmente, la modularidad y linealidad en la disposición de las imágenes en los libros informativos es más congruente con la prosa que en los libros de texto gratuitos, lo cual puede facilitar la comprensión. Esta gran cohesión, coherencia y redundancia de significados entre texto e imagen en los libros informativos incrementa las oportunidades de comprender de manera más rápida y autónoma. La comprensión multimodal de los libros de texto gratuitos parece exigir más trabajo de parte del docente así como mayor aplicación de conocimientos previos y procesos inferenciales de parte de los alumnos.

Palabras clave: libros de texto, libros informativos, multimodalidad

Línea temática: Proceso de enseñanza y aprendizaje

Planteamiento del problema

El Programa Nacional de Lectura y Escritura (PNLE) en el 2002 inició privilegiando un uso libre y alternativo de los textos literarios e informativos que llegan a las escuelas públicas de Educación Básica en México. Sin embargo en el 2012, se reorientó el uso del acervo bibliográfico: contribuir a mejorar los aprendizajes de los estudiantes de educación básica a través de la instalación y uso de las Bibliotecas Escolares (BE) y de Biblioteca de Aula (BA). Es decir, leer por placer es punto de partida pero no un punto de llegada.

Por esta razón, en el PNLE Durango programó, en las metas del Plan Estatal de Lectura 2013, un estudio comparativo de los libros de textos con los libros Informativos de las Bibliotecas Escolares con el objetivo de tener argumentos para que éstos fueran usados por los docentes como herramienta curricular para el aprendizaje en las asignaturas de Ciencias Naturales y Matemáticas.

Asimismo, la primera afirmación importantes que se puede hacer en este estudio es que los textos escolares y académicos en ciencias naturales y sociales frecuentemente integran texto e imagen para representar el conocimiento científico. Existen indicios para pensar que las características semióticas de esta construcción de significado a través de dos modalidades presenta retos para la comprensión lectora. Sin embargo, las investigaciones anteriores no han atendido este fenómeno, ya que se han ocupado predominantemente de la multimodalidad dentro de explicaciones orales. En México, no se han realizado investigaciones sobre textos escritos en ciencias naturales o libros informativos de las Bibliotecas

de Aula y Escuela. Por lo tanto, no se conocen las formas de construcción de conocimiento multimodal en los textos, las diferencias entre textos escolares e informativos, y los posibles impactos sobre los procesos de comprensión de estas articulaciones semióticas. Con el fin de atender estas lagunas en el conocimiento y contribuir a la promoción de buenas prácticas lectoras, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Existen diferencias sistemáticas entre la orquestación de significados multimodales en textos escolares y textos informativos en ciencias naturales y matemáticas?
2. De ser así, ¿qué impacto podrían tener estas diferencias en los procesos de comprensión lectora a la luz de la teoría del código doble?

Así mismo se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general

1. Caracterizar las diferencias entre la orquestación de significados multimodales en textos escolares y textos informativos así como el impacto potencial de las mismas en los procesos de comprensión lectora.

Objetivos específicos

1. Seleccionar una muestra significativa de pares de imagen-texto sobre temáticas similares.
2. Analizar los pares de la muestra siguiendo los marcos y procedimientos analíticos descritos en la sección de métodos.

3. Identificar tendencias en la orquestación de significados multimodales en ambos tipos de textos y áreas.

4. Identificar diferencias en la orquestación de significados multimodales entre ambos tipos de textos y áreas.

Marco Teórico

Este trabajo se fundamenta, por un lado, en la teoría cognitiva del código doble (Sadoski y Paivio, 2001), y por otro, en la teoría semiótica social multimodal (Kress y Van Leeuwen, 2006). Desde el estudio de la cognición, la teoría del código doble establece que la comprensión surge a partir de la integración de dos sistemas mentales o códigos diferentes: uno verbal y otro visual, o sistema de imágenes. Juntos, estos códigos explican el conocimiento lingüístico y el conocimiento del mundo. El sistema conjunto de ambos códigos se constituye de una serie de subsistemas específicos e interconectados para cada modalidad.

La semiótica social en su versión multimodal complementa la teoría del código doble al proporcionar herramientas para describir de manera precisa y exhaustiva las relaciones de producción de significado en los textos que combinan el código verbal con el visual. Con base en la lingüística sistémico-funcional (ver Ignatieva, 2011), la versión multimodal de la semiótica social ha desarrollado descripciones y métodos para el análisis sistemático de la multimodalidad.

Métodos

A partir de un conjunto de textos escolares e informativos en ciencias naturales y matemáticas proporcionados por el coordinador del Programa Nacional de Lectura, se identificaron todos los pares de imagen y texto en todos los textos. De estos pares se obtuvo una muestra estadísticamente significativa mediante el procedimiento establecido por Kress y

Van Lewen (2006). Los pares así extraídos fueron analizados para determinar los tipos de nexos cohesivos entre texto e imagen (Burn, 2008), y en particular las funciones de concurrencia, complementareidad, expansividad y proyección de las imágenes siguiendo la propuesta de red sistémica de Unsworth (2008). Según este autor, las imágenes pueden relacionarse con el texto de manera concurrente (cuando las imágenes expresan los mismos significados que la prosa), complementaria (cuando las imágenes expresan significados adicionales a los de la prosa), expansiva (cuando las imágenes cumplen funciones adverbiales, añadiendo información sobre el lugar, tiempo, modo, o relaciones causa-efecto) y proyectiva. Esta última categoría es aún poco clara en la teoría, pero Martin (1994) propone que todas las tablas, gráficas y figuras (TGFs) en un texto cumplen esta función. En este análisis, se trató primeramente de encuadrar a las TGFs en alguna de las opciones sistémicas de Unsworth (2008), y sólo fueron clasificadas como proyectivas cuando no encajaron claramente en ninguna de esas opciones. La red sistémica de Unsworth está integrada: clarificación, concurrencia, exposición, ejemplificación, homeoespacialidad, aumentación,

complementariedad, divergencia, manera ,condición, expansión espacial, temporal y causa-efecto.

Es de destacar que estas opciones implican diferentes grados de cohesión semiótica, siendo la función ejemplificativa la más débil en ese sentido ya que la relación entre texto e imagen es menos clara que en las otras opciones. También es de destacar que el sistema de Unsworth sólo considera aquellas imágenes en relación con el texto. Como indican Roth, Pozzer-Ardenghi y Han (2005), también pueden darse casos en los que las imágenes no están directamente relacionadas con los contenidos proposicionales de la prosa sino que más bien cumplen funciones interpersonales encaminadas a motivar o divertir al lector. Siguiendo la nomenclatura de Roth, Pozzer-Ardenghi y Han (2005), en este estudio se clasifica a este tipo de imágenes como decorativas.

Adicionalmente al análisis según el sistema de Unsworth, se analizó la linealidad y modularidad, o la forma en que las imágenes están arregladas espacialmente en relación con el texto (Kress, 2010). Cuando las imágenes están próximas al texto que se refiere a ellas y arregladas de tal modo que sea fácil establecer la relación entre ambas modalidades de significado, existe mayor cohesión y coherencia semióticas y se facilita la comprensión.

Una vez establecidas estas descripciones, se determinó si existen diferencias sistemáticas entre las estructuras de representación y tipos de nexos cohesivos de los textos escolares y los informativos mediante el método constante comparativo (Strauss y Corbin, 1998). Los resultados serán interpretados a la luz de la teoría

del código doble (Sadoski y Paivio, 2001) para teorizar los efectos de los diferentes modos de representación sobre la comprensión lectora.

Análisis de libros de texto gratuitos de ciencias naturales

En los libros de texto gratuitos de ciencias naturales aparecen cuatro grandes categorías de imágenes: tiras cómicas, fotografías, ilustraciones, y gráficas con información numérica. Todas las categorías aparecen en todos los libros de quinto a sexto grado, con excepción de las tiras cómicas, que no aparecen en el libro de quinto. En los otros dos libros, las tiras cómicas ocupan sólo una página de cada uno, por lo que no se consideran relevantes para este análisis. De forma similar, las gráficas con información numérica solo aparecen en una página por libro, por lo que no se consideran relevantes para este análisis. Por lo tanto, el análisis se centra en fotografías e ilustraciones. A continuación se presentan los conteos de las funciones multimodales de los otros tipos de imágenes y un análisis cualitativo únicamente de cuarto grado.

Cuarto grado

En los libros de 4º grado, las fotografías constituyen el 75% de las imágenes de la muestra y aparecen en las siguientes posiciones: al inicio de cada bloque, al inicio de cada tema, y dentro de las explicaciones de los temas. En las primeras dos posiciones, las imágenes cumplen una función decorativa (Roth et al., 2005), es decir, no incluyen una explicación textual relacionada con ellas y cumplen una función interpersonal al ser su objetivo principal el involucrar la afectividad del lector hacia el tema y motivarlo a la lectura. El 25% de las imágenes de la muestra

son ilustraciones. En ambos tipos de imágenes, las funciones se encuentran distribuidas según la tabla de abajo.

Tabla 1. N=30.

Función	Porcentaje
Decorativa	35.7%
Ejemplificativa	46.4%
Aumentativa	10.7%
Expositiva	7.1%

Como puede apreciarse, un número importante de imágenes en estos textos son de naturaleza decorativa, es decir, que no tienen una relación semántica con la prosa y resultan irrelevantes para la comprensión. Le sigue en frecuencia la función ejemplificativa, la cual consiste en que la imagen proporciona un ejemplo de lo dicho en la prosa, sólo se relaciona con aquella de manera parcial. Esta es una relación semántica de concurrencia, por lo que puede decirse que en esos casos las imágenes sí contribuyen a la comprensión. Otra relación de concurrencia se establece en los casos en que la imagen es expositiva, es decir, que representa fielmente los significados de la prosa. En estos casos hay una gran integración semiótica que contribuye en muy buena medida a la comprensión autónoma del texto ya que no se necesita tanto la guía del docente. Sin embargo, son una minoría, solo el 7.1% de los casos. Finalmente, las relaciones de

complementariedad, en las cuales las imágenes añaden significado a la prosa, se dan en el 10.7% de los casos. Abajo se exponen algunos análisis cualitativos

Cualitativamente, los aspectos más interesantes de los textos de cuarto grado son las relaciones de exposición y de aumentación. El primer tipo no aparece en los libros de quinto y el segundo está mejor ejecutado en los de cuarto que en los de quinto. Según Unsworth (2006), la relación de exposición se da cuando los significados del texto son expresados de nueva cuenta y en su totalidad en la imagen. Ese tipo de relación es muy efectiva para la comprensión autónoma del texto, ya que todos los significados están textualizados en las dos modalidades. Es el caso de la ilustración de la página 44 mostrada en la Figura 1, en la cual la imagen expone exactamente las mismas partes de la flor que son explicadas en la prosa, existiendo una relación 1:1 entre imagen y prosa

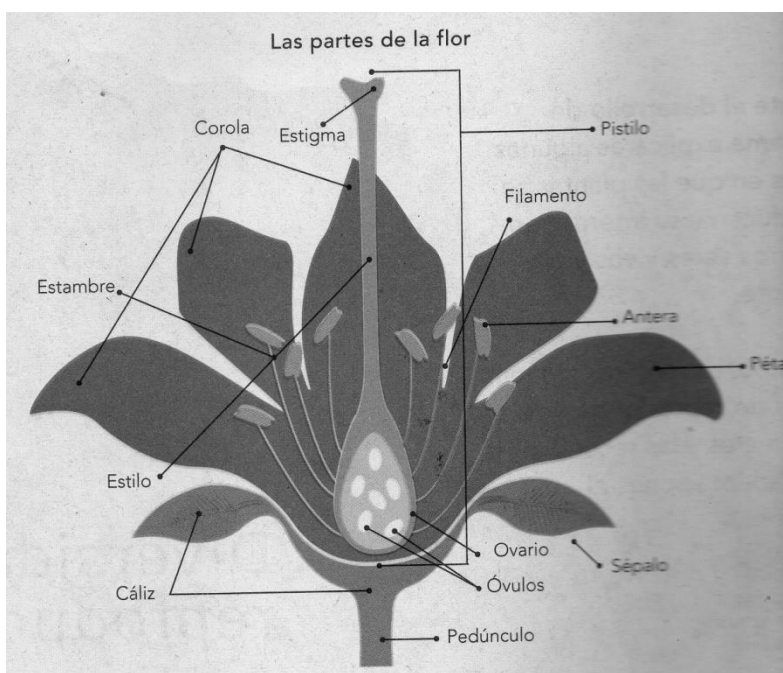


Figura 1. Ejemplo de función expositiva en el libro de cuarto grado.

Las imágenes cumplen una función aumentativa en el 10.7% de los casos, es decir, que las imágenes en esos casos añaden significados, extienden y complementan los significados de la prosa. En el caso de las imágenes de semillas de las piñas de pino en la página 50.

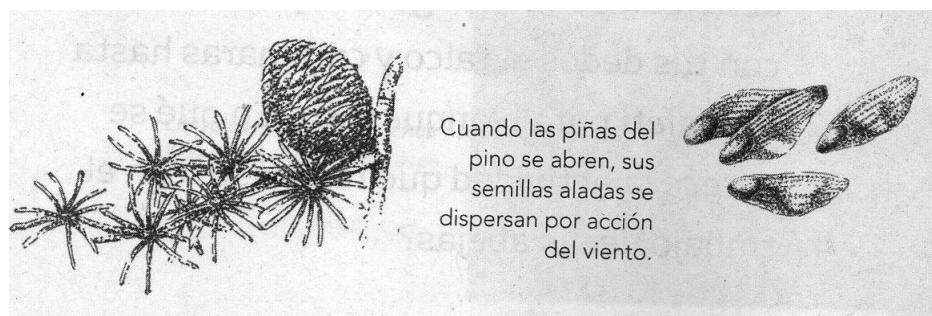


Figura 2. Ejemplo de función aumentativa en el libro de cuarto grado.

La prosa dice “si las semillas producidas por una planta cayeran exactamente debajo de donde surgieron, en ese mismo sitio crecerían tantos individuos que agotarían la tierra del lugar y morirían. ¿Por qué no ocurre así? Piensa en la planta llamada diente de león, que crece en diferentes lugares y rara vez se encuentran varios individuos juntos”. El fenómeno del que trata el texto es la dispersión de semillas, y la imagen extiende el texto al explicar, junto con sus títulos, en qué consiste esa dispersión. Sin embargo, hay cierta falta de cohesión textual por el hecho de que el término “dispersión de semillas” no se usa en la prosa, sino en una tabla, y no aparece adyacente a la prosa ni adyacente a la imagen, por lo que no se establece una relación directa entre la prosa y el texto.

Análisis de Libros informativos

Para los libros informativos no se siguió una división por grados puesto que los mismos no están divididos de esa forma. Se analizaron entonces en conjunto los siguientes libros: *Cazadores de bichos*, *Nosotros los animales*, *¿Comida basura?* *No, gracias*, *La clonación*, *Rocas y minerales*, *Selva tropical* y *El mar explicado a los niños*. Se procedió a tomar una muestra de 30 imágenes por libro para hacer la muestra comparable a la de los libros de texto gratuitos. La Tabla 4 muestra los resultados de las proporciones con que las imágenes asumen diferentes funciones en relación con el texto.

Tabla 2. Funciones de imágenes en los libros informativos. N = 210.

Función	Porcentaje
Función expositiva	53%
Función expansiva	25%
Función aumentativa	15%
Ejemplificación	7%

Como es patente, la orquestación de significados multimodales en los libros informativos es muy distinta de la de los libros de texto. En primer lugar, en los libros informativos no aparecen imágenes con función decorativa; todas las imágenes guardan una relación de concurrencia, complementariedad o expansión

con respecto a la prosa de los libros. Esto supone una ayuda a la comprensión al integrarse todas las modalidades semióticas con un fin común. Destaca también la gran diferencia en la proporción de imágenes con función ejemplificativa. En los libros de texto gratuitos, ésta oscilaba entre el 37.5% y el 50%. En los libros informativos, la función ejemplificativa sólo la desempeña el 7% de las imágenes. Recordemos que la ejemplificación es una relación de concurrencia de índole muy general, es decir, que establece una relación semántica débil con respecto al texto. La exposición, en cambio, es una relación más fuerte ya que consiste en la reproducción mediante la imagen de los mismos significados del texto, por lo que puede contribuir a una mejor comprensión. Es de resaltar que es precisamente la función expositiva la que predomina en los libros informativos, con un 53% de las imágenes haciendo esta función. Es decir, las relaciones de cohesión son más densas semánticamente. Otro punto sobresaliente es la presencia de la función expansiva, es decir, de imágenes que muestran relaciones de causa-efecto, de modo, de temporalidad o de espacialidad. Esta función está ausente en los libros de texto gratuitos. Se presenta un ejemplo en la siguiente sección.

Un ejemplo de las divergencias en la función expansiva es la explicación de procesos. En los libros de texto gratuitos, hay imágenes que acompañan los procesos, pero las mismas no ilustran de manera clara la secuencia temporal y las relaciones de causa-efecto. Por ejemplo, en el libro de sexto grado se dan instrucciones para construir un simulacro de estratos geológicos, acompañadas de las siguientes imágenes:



Figura 3. Ausencia de ilustración de relaciones de temporalidad y causa-efecto.

En ellas, las relaciones de temporalidad y causa-efecto no están bien ilustradas.

En contraste, las siguientes imágenes acompañan las instrucciones sobre cómo hacer un lombricero en el libro “Cazadores de bichos”:



Figura 4. Buena señalización de relaciones de temporalidad y causa-efecto.

Se aprecia que, a diferencia del libro de texto gratuito, la secuencia temporal y las relaciones de causa-efecto están bien señaladas en este libro mediante numeración, viñetas y el mismo arreglo espacial de las imágenes.

Otro punto destacable del análisis cualitativo de linealidad y modularidad es que, a diferencia de lo que ocurre en los libros de texto gratuitos, no hay instancias de ejemplificación o exposición en las cuales las imágenes estén separadas de la prosa con la que se relacionan. En todos los casos, la prosa está siempre adyacente a las imágenes, como lo ilustra el ejemplo de abajo. Además, no hay nominalizaciones sin desempacar, lo cual facilita la comprensión. Finalmente, las relaciones cohesivas aparecen en varios casos señaladas mediante el uso de marcadores discursivos. Por ejemplo, en la página 13 de “El gran libro de los genes”, la prosa indica explícitamente al alumno que tiene que fijarse en el dibujo para entender lo que la prosa explica mediante el marcador “si te fijas en el dibujo”.

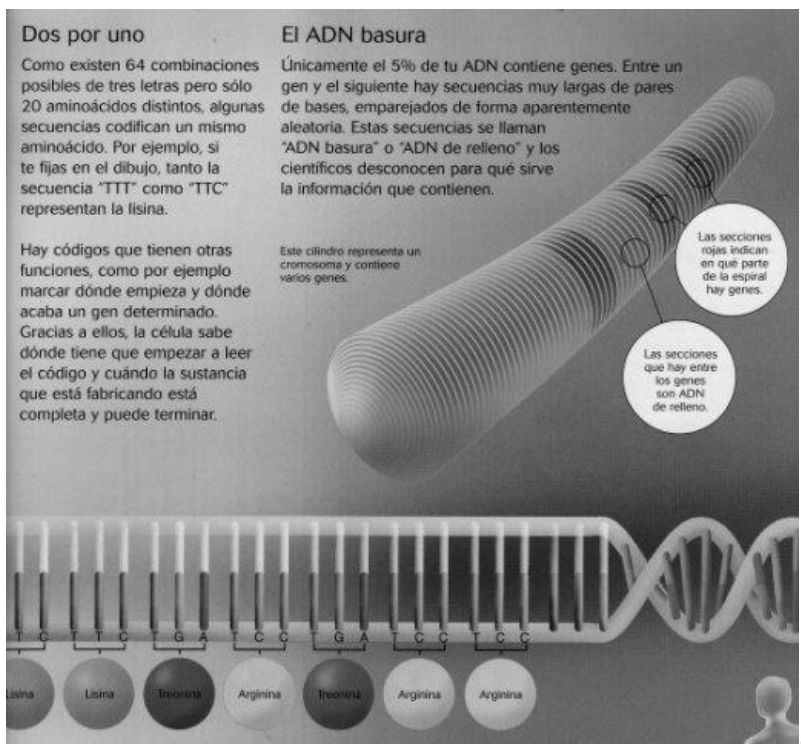


Figura 5. Relaciones fuertes de cohesión y coherencia.

Discusión de resultados

Los resultados del estudio permiten afirmar las siguientes conclusiones. En primer lugar, en los libros de texto hay diferencias sistemáticas entre el libro de sexto y los de cuarto y quinto. Los segundos presentan una cohesión y coherencia semánticas más débiles debido al alto número de imágenes meramente decorativas, sin relación semántica con el texto, y al alto número de imágenes ejemplificativas.

En segundo lugar, existen diferencias sistemáticas entre los libros informativos y los libros de texto. Los primeros presentan una mayor coherencia y cohesión entre

texto e imagen dejando de lado la función decorativa y cumpliendo funciones primordialmente expositivas y expansivas que clarifican el mensaje del texto.

Finalmente, los libros informativos no presentan problemas en la disposición de las imágenes, ello facilita la relación con el texto y por lo tanto, la comprensión. Esta gran cohesión, coherencia y redundancia de significados entre texto e imagen incrementa las oportunidades de comprender más profunda y rápidamente el texto.

Bibliografía

Kress, G. (2010). A grammar for meaning-making. En T. Locke (Coord.). *Beyond the Grammar Wars*. Nueva York: Taylor & Francis.

Kress, G. y Van Lewen, T. (2006). *Reading images: The grammar of visual design*. 2a. edición. Nueva York: Routledge.

Manghi, D. (2013). Géneros en la enseñanza escolar: Configuraciones de significado en clases de historia y biología desde una perspectiva multimodal. *Revista Signos: Estudios de Lingüística*, 46(82), pp. 236-257.

Manghi, D. y Córdova, J.P. (2011). Definiciones y explicaciones multimodales: Potencial semiótico en la enseñanza de la biología en educación media. *Logos: Revista de Filosofía, Lingüística y Literatura*, 21(2), pp. 27-39.

Sadoski, M. y Paivio, A. (2001). *Imagery and text: A dual coding theory of reading and writing*. Mahwah, Nueva Jersey, EE.UU.: Lawrence Erlbaum.

Unsworth, L. (2008). Explicating inter-modal meaning-making in media and literary texts: Towards a metalanguage of image/language relations. En A. Burn y C. Durrant (Coords.), *Media Teaching: Language and Audience Production*. Londres: Wakefield Press.

Villarreal, C.E. (2013). *Estrategias y tácticas en el género discursivo de la caricatura política contemporánea*. Tesis doctoral no publicada. Xalapa, Ver.: Universidad Veracruzana.

Witten, M. (2012). A critical examination of classroom literacy practices: A multimodal analysis. *MEXTESOL Journal* 36(2), pp. 1-18.