



DISCURSO

& SOCIEDAD

Copyright © 2017
ISSN 1887-4606
Vol. 11(2), 262-288
www.dissoc.org

Artículo

**Las infografías, nuevos espacios de lectura
para el discurso científico-pedagógico**

*Infographics, new spaces for reading scientific,
pedagogical discourse*

Daniela Palmucci

Departamento de Humanidades
Universidad Nacional del Sur (Argentina)

Resumen

La infografía, texto multimodal de origen periodístico, se incorporó en manuales de ciencias naturales en la Argentina hacia 1997. Su incorporación al discurso científico-pedagógico, propiciada por la diagramación digital, es una manifestación de los cambios tecnológicos y culturales que transformaron la comunicación en el siglo XX. Su popularización crea nuevos espacios de lectura para este discurso. El presente trabajo explora, en estos textos, el potencial de representación del conocimiento y el vínculo con el destinatario, mediante el análisis de significados experienciales e interpersonales. Se analizan ejemplos representativos de una muestra más grande, procedente de manuales de cuatro editoriales. El estudio, inscripto en la perspectiva de la Semiótica Social (Halliday, 1982; Hodge & Kress, 1988, van Leeuwen, 2005) y de la multimodalidad (Kress, 2010), muestra que las infografías crean representaciones integradoras sobre fenómenos complejos e incorporan recursos estéticos con sentido retórico.

Palabras clave: infografía, discurso científico-pedagógico, multimodalidad, representación experiencial e interpersonal.

Abstract

Infographics, multimodal texts used in journalism, started to be included in Natural Science textbooks, in Argentina, since 1997. Their presence in scientific discourse at school, stimulated by digital design, is associated with the technological and cultural changes of communication in the XXth century. Infographics create new reading practices for pedagogical discourse. This article explores the potential for knowledge representation and the relationship with the reader by means of the analysis of experiential and interpersonal meanings in infographics. The examples analyzed come from a large corpus of high-school textbooks published by four different publishing houses and are representative of the results obtained in an ongoing research. Grounded on Social Semiotics (Halliday, 1982; Hodge & Kress, 1988, van Leeuwen, 2005) and Multimodality (Kress, 2010), this study shows that visual resources of infographics create integrated representations of complex phenomena and include aesthetic resources with rhetorical meanings.

Keywords: infographics, scientific discourse, multimodality, experiential and interpersonal representation.

Introducción

Los cambios comunicacionales y culturales de la segunda mitad del siglo XX dieron origen a textos en los que la palabra escrita cedió espacio al modo visual¹. Este fenómeno es estudiado a partir del concepto de *multimodalidad*, denominación aplicada a la articulación de distintos modos de representación que aportan sus propios potenciales de significación, en la producción de mensajes (Kress y van Leeuwen, 2001:2)¹.

La multimodalidad está asociada a transformaciones en los mecanismos de producción y recepción de los textos. Por un lado, la tecnología digital facilita y dinamiza la combinación de múltiples recursos modales (imágenes, movimiento, sonido) en la producción de mensajes. Acompañando este cambio, cobran importancia los equipos de artistas visuales y diseñadores gráficos, que se suman a la tradicional figura del autor-escritor. Por otro lado, los textos multimodales, a diferencia de los escritos, presuponen destinatarios habituados al consumo de mensajes hipermediales, proclives a recorridos de lectura más abiertos y a interacciones flexibles con los contenidos (Bezemer & Kress, 2010).

En relación con esta transformación, Kress (2003) sostiene la tesis del predominio de una “lógica de la pantalla” frente a la tradicional “lógica de la página” que había caracterizado los materiales impresos desde la aparición de la imprenta. La página, condicionada por la escritura, sugiere una lectura secuencial, definida por la temporalidad. La pantalla, en referencia a la computadora, se sostiene en el modo visual, caracterizado por la espacialidad y la simultaneidad. El rol gravitante de la computadora en nuestra sociedad influyó en la adopción de un diseño de textos impresos centrado en lo visual (2003: 150). El cambio es significativo en la medida en que transforma las prácticas de lectura (Chartier, 2000). Los textos multimodales proponen un nuevo perfil de lector, demandan estrategias específicas de lectura y responden a demandas sociales, culturales y económicas que consideraré en el siguiente apartado.

El discurso pedagógico no es ajeno a este proceso. En los manuales argentinos el modo visual se vio potenciado, desde los años ochenta, por la gravitación de la informática, la difusión del hipertexto y la presión del mercado editorial en un contexto de globalización neoliberal. Un rasgo de este cambio fue la incorporación de infografías, textos multimodales que reflejan la “lógica de la pantalla”. Por un lado, son el resultado de una operación de *diseño*, en la medida en que sus productores, dados un propósito comunicativo y un destinatario, eligen los modos de representación y las formas de combinarlos que consideran más aptos según su interés.

Por otro lado, su interpretación implica un *diseño* del conocimiento en la medida en que el lector reorganiza los recursos semióticos según su interés. Así, el recorrido de lectura de una infografía puede seguir la palabra escrita, la distribución de las imágenes, los recursos estéticos más llamativos (Kress, 2010: 37). No obstante, existen limitaciones a este recorrido de lectura impuestas, en parte, por el rol que cada modo desempeña en la realización del texto.

Pensar en las infografías desde este enfoque plantea interrogantes. En primer lugar, cabe preguntarse qué forma adquiere la multimodalidad en estos textos. Su diseño las acerca a lo hipertextual, pero no son hipertextos y como se verá más adelante, no existe acuerdo a la hora de definirlos. En segundo lugar, ¿qué recorridos de lectura sugiere su configuración y cómo se articulan los recursos semióticos para realizar los significados? Finalmente, ¿qué implicancias tiene la incorporación de infografías en manuales dadas sus condiciones de producción y circulación?

En este trabajo, intentaré responder estos interrogantes a partir de la descripción de los recursos semióticos que caracterizan la infografía científico-pedagógica como texto multimodal. Centraré el análisis en el potencial de representación y comunicación de dichos recursos, focalizando la construcción de los objetos de estudio y del vínculo con el lector.

El estudio presenta el análisis cualitativo de casos representativos, tomados de un estudio más amplio que realicé sobre noventa infografías publicadas en quince manuales de cuatro editoriales argentinas², entre 1997 y 2015.

A continuación se exponen los fundamentos teórico-metodológicos del análisis. Luego se revisan antecedentes históricos y culturales del tipo textual y se propone un enfoque *multimodal* para su análisis. Finalmente, se analizan cinco ejemplos de la muestra y se discuten los resultados.

Marco teórico-metodológico

Desde la perspectiva de la Semiótica social (Hodge y Kress, 1998) la comunicación humana se lleva a cabo por medio de la integración de distintos *modos de representación*, que se articulan combinando recursos semióticos de distinta materialidad (imagen, grafía, sonido, movimiento, etc.). La coexistencia dinámica de diferentes modos de representación, que pueden reforzarse entre sí, cumplir roles complementarios u ordenarse jerárquicamente se denomina *multimodalidad* (Kress y van Leeuwen, 2001: 20). La articulación de modos en un artefacto textual es obra de un productor que, condicionado por una práctica social e institucional, escoge y regula los recursos semióticos disponibles para comunicar con la mayor

eficacia posible (Kress, 2003). Según la Gramática sistémico-funcional (Halliday, 1994), los textos emergen del vínculo recíproco entre lenguaje y sociedad constituyendo *unidades multifuncionales* portadoras de tres tipos de significados que operan simultáneamente: la representación de la experiencia, la interacción entre los participantes de la comunicación y la organización del texto. Lo que los sujetos “pueden hacer” en su vida social, se transforma en lo que “pueden significar” por medio de tres funciones del lenguaje: *experiencial*³, *interpersonal* y *textual*.

La *función experiencial* interpreta la visión que los individuos tienen del mundo y la representa. La *función interpersonal* permite la realización del acto de comunicación y expresa la actitud de los participantes respecto de dicho acto. La *función textual* habilita la organización del texto como discurso coherente en relación con la situación comunicativa.

Aunque existen diferencias materiales entre los modos, todos comparten los mismos principios semióticos (Kress y van Leeuwen, 2001: 2). Así, los signos visuales, al igual que los verbales, realizan significados *experienciales*, *interpersonales* y *textuales*. Los tres significados constituyen categorías semánticas que están presentes en todo sistema de representación. La Gramática del modo visual (Kress y van Leeuwen, 1996) describe los recursos que producen significado.

El significado *experiencial* se realiza mediante dos tipos de representaciones:

- a) *conceptual*: la representación conceptual muestra a los participantes según una clase de pertenencia (*clasificadoras*) o por su estructura (*analíticas*).
- b) *narrativa*: la representación narrativa muestra a los objetos o seres en acción o en interacción con otros participantes. Las acciones realizadas corresponden a procesos de distintos tipos (*transactivos*, *no transactivos*, *verbales*, *mentales*).

El significado *interpersonal* construye relaciones entre el observador y el mundo representado por la imagen. Los sistemas que realizan este tipo de significado son: *contacto*, *distancia social*, *actitud* y *modalidad* (1996: 121 y ss.).

El *contacto* se refiere al vínculo imaginario entre el destinatario del texto y los participantes representados. Kress y van Leeuwen postulan dos posibilidades: una de *demanda*, que se realiza cuando un participante representado en el texto dirige la mirada al destinatario de la imagen y otra de *ofrecimiento*, cuando no se propone un intercambio visual entre ambos. En este caso, el objeto representado es ‘mostrado’ al observador (1996).

La *distancia* consiste en representar el objeto parcial o totalmente, como si estuviera cercano o alejado del observador. Las dos posibilidades

extremas son la *distancia íntima*, que aumenta los detalles, o la *impersonal* que empequeñece el objeto y lo exhibe completo.

La *actitud* se expresa mediante el ángulo de enfoque, que implica la elección de un punto de vista. Un ángulo frontal indica mayor compromiso con los elementos representados que un ángulo oblicuo. En sentido vertical, el enfoque puede mostrar al participante como si se lo observara desde arriba o desde abajo. En el primer caso se crea una relación de mayor poder del observador; en el segundo caso se produce el efecto inverso.

La *modalidad* expresa el compromiso del emisor con la realidad, al representarla “tal como es” o como una construcción intelectual. Sirve para crear un efecto de ‘realidad’, como hacen las fotografías, o de ‘invención’, como hacen algunos dibujos estilizados. El receptor es partícipe de esta construcción en la medida en que se crea una perspectiva de observación. Se expresa en un continuum que va desde la *modalidad alta*, correspondiente al grado más realista de la representación hasta la *modalidad baja*, correspondiente a la representación menos realista.

Como distintos grupos sociales sostienen diferentes estándares de lo real, se diferencian cuatro principios de realidad denominados *orientaciones de código* (Kress y van Leeuwen, 1996: 160), a través de las cuales se expresa la modalidad: *naturalista*, *tecnológica*, *abstracta* y *sensorial*.

La orientación *naturalista* es la que comparten todos los miembros de una cultura en la vida cotidiana y corresponde a la imagen de la fotografía, cercana a la percepción del ojo. Las modalidades *tecnológica* y *abstracta* se asocian al discurso científico. Corresponden respectivamente al registro mensurable de la realidad, propia de los dibujos técnicos, y a la generalización de cualidades esenciales, inherente a los esquemas. Finalmente, la *modalidad sensorial* apela a los sentidos; se utiliza en contextos en los que predomina el principio de placer (arte, publicidad, decoración). Descansa en el uso del color como fuente de atracción y construye significados afectivos.

El significado *textual* se relaciona con la organización de los elementos en el espacio y se expresa mediante los siguientes recursos:

(a) *valor de la información*: consiste en la distribución de los elementos en el espacio de la página de manera que tengan diferente peso dentro de la composición;

(b) *énfasis*: comprende los recursos que destacan un elemento por sobre otro (tamaño, contraste, color);

(c) *encuadre*: la utilización de marcos, espacios o líneas de conexión produce agrupamientos o separaciones entre los elementos de la composición.

En la sección 4 se aplicarán estas categorías al análisis de los ejemplos seleccionados.

Tabla 1: Niveles semánticos del modo visual y recursos que los realizan

Tipo de significado	Recursos visuales
Experiencial	Gramática del diseño visual Representaciones conceptuales (analíticas/clasificadoras) Narrativas
Interpersonal	Contacto (demanda/oferta) Distancia (íntima/media/impersonal) Actitud (ángulo frontal/oblicuo/alto/bajo) Modalidad (naturalista/sensorial/tecnológica/abstracta)
Textual	Valor de la información (arriba/abajo, izquierda/derecha, centro/periferia) Encuadre (separación/conexión) Énfasis (color, tamaño)

Caracterización de la infografía

El término infografía proviene del inglés *infographics*, y este, de la expresión *information graphics*, utilizada a partir de la informatización de las redacciones periodísticas desde fines de la década de los ochenta³. En el ámbito del periodismo se reconoce una tradición, anterior al uso de la computadora, de textos predominantemente visuales, que acompañaban las noticias y facilitaban la comprensión de acontecimientos⁴ (Cairo, 2008).

En el campo de la ciencia, la comunicación de conocimientos apoyada en recursos visuales se remonta al Renacimiento, cuando se inauguró una reflexión acerca del valor de las artes visuales aplicadas a la comunicación de saberes. Las infografías que hoy encontramos en manuales recuperan la

preocupación estética que alentaba la comunicación científica en sus orígenes, sin embargo son el resultado de factores culturales que definen nuestro tiempo.

Al menos tres de estos factores inciden directamente en la incorporación de infografías en manuales escolares. En primer lugar, inciden en su difusión, el avance de la producción digital y la profesionalización del diseño gráfico. En efecto, las referencias de autoría de los manuales se amplían notablemente a mediados de los noventa al incluir ilustradores, diseñadores y, especialmente, infógrafos en los equipos de producción.

En segundo término, desde fines de los ochenta, la producción de manuales en la Argentina, se vio condicionada por la implementación de una política neoliberal que propició la concentración de la industria editorial en grandes empresas. Los libros escolares se convirtieron en productos que debían garantizar rentabilidad, aumentó la cantidad de títulos editados y se antepusieron criterios comerciales a los pedagógicos (Fernández Reiris, 2005). Una lógica de competencia potenció el empleo de imágenes para agregar valor a los textos, al hacerlos visualmente atractivos. En este esquema, no es de extrañar que el éxito de las infografías en los periódicos estimulara su empleo en los manuales.

Finalmente, los manuales se producen bajo la presunción de un destinatario habituado a los mensajes hipertextuales y receptivo a una diagramación centrada en lo visual, que invita a la “navegación” antes que a la lectura (Choppin, 2001:229). En este sentido, Petrucci (1998) advierte que el vínculo tradicional con los libros centrados en la lectura, fue sustituido, especialmente en los jóvenes, por un vínculo de consumo, a partir de la presencia de dispositivos electrónicos en los hogares. Esto dio paso a un “lector anárquico”, proclive a “hojear el libro por cualquier parte” y “a saltarse pasajes enteros” (547).

La centralidad que las infografías adquirieron en la prensa originó una reflexión teórica en el campo de la comunicación. Se publicaron estudios centrados en sus antecedentes históricos y su descripción formal, dedicados a evaluar sus cualidades comunicativas (Lawson, Ritchie y Crooks, 2012; Valero Sancho, 2001; Cairo, 2008), y a construir tipologías (Valero Sancho, 2001). Se las ha considerado gráficos (Leturia, 2014), representaciones diagramáticas de datos (Cairo, 2008), género periodístico (De Pablos, 1998). Aunque hay consenso en reconocer su potencial informativo, no existen acuerdos acerca de su entidad textual. En este sentido, la perspectiva multimodal y la Gramática Visual aportan instrumentos analíticos para comprender su configuración textual, su utilidad pedagógica y las razones de su difusión en manuales.

En la Argentina, las infografías fueron incorporadas en secciones especiales de los manuales de ciencias naturales, a partir de 1997⁵. Ocupan una o dos páginas claramente diferenciadas mediante el color o el encuadre. Poseen unidad semántica y sus funciones son introducir temas al inicio de un capítulo o desarrollar temas dentro de una secuencia mayor. Aunque cumplen propósitos específicos, mantienen autonomía semántica que permite comprenderlas aislándolas del texto soporte.

Mediante el siguiente análisis mostraré que las infografías constituyen un caso particular de texto multimodal que se configura en torno de la materialidad del modo visual. Asimismo, se verá cómo, mediante la articulación de recursos modales en distintos niveles semánticos, realizan funciones informativas y apelativas que les permiten adecuarse a condiciones pedagógicas, culturales y comerciales del contexto.

Análisis de los casos

Se analizará una muestra de casos representativos en los que se examinan recursos semióticos (*estructuras de representación, modalidad, contacto, distancia y actitud*) en relación con su potencial de significación en el discurso científico-pedagógico. Como he señalado, los casos integran una muestra mayor de ejemplos tomados de manuales de ciencias naturales editados en la Argentina y destinados al primer ciclo de enseñanza media, cuyos destinatarios tienen entre doce y catorce años.

En cada caso se dará relevancia al análisis de uno de los componentes semánticos (*experiencial o interpersonal*) para mostrar con mayor detalle el mecanismo de producción del significado de un tipo de recurso. El componente *textual* se analiza en relación con los restantes niveles. El modo verbal será considerado en términos de su articulación con el modo visual.

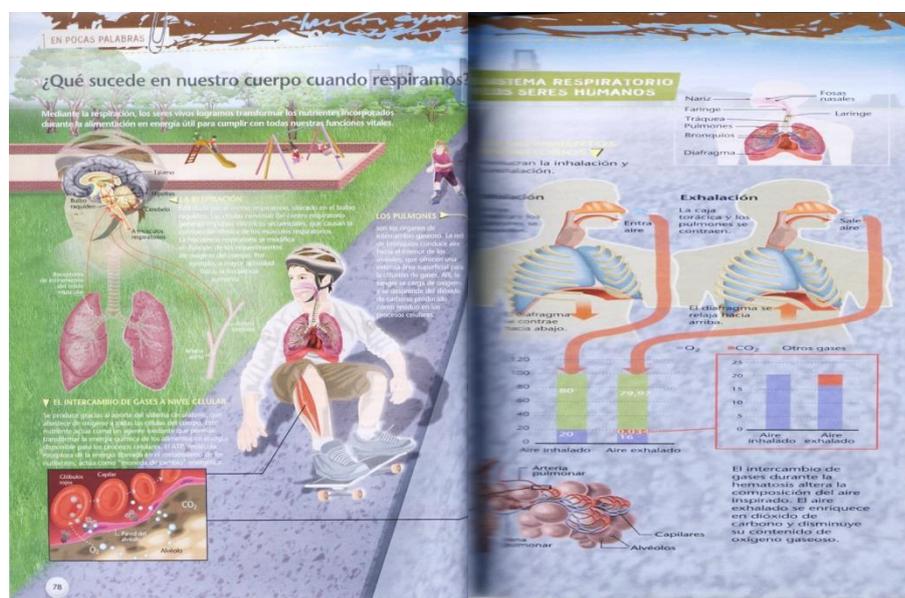
La integración de conceptos en la representación de los objetos de estudio

El aprendizaje de la ciencia involucra el aprendizaje de conceptos. Estos son representaciones construidas por la comunidad científica acerca de objetos y fenómenos e integran relaciones semánticas que se formulan y comunican mediante el lenguaje, constituyendo *patrones temáticos* (Lemke, 1997: 112). Enseñar ciencia se vincula con la comprensión de estos patrones en los que se interrelacionan conceptos (113). Las infografías proporcionan recursos para abordar las relaciones conceptuales. Tienen la capacidad para desplegar

niveles de información de distinta profundidad dependiendo de los recursos que se incorporan (Cairo, 2008: 56), seleccionan y disponen los elementos para construir una visión integrada de los objetos de estudio y de su relación con la vida cotidiana. Estos textos son el producto de un trabajo de gestión de información, cuya misión es dar una estructura a lo que puede resultar inaccesible por su complejidad (Cairo, 2008).

La infografía 1, tomada de un manual destinado al primer año del nivel medio desarrolla el concepto de *respiración*. Para comprenderlo, los alumnos deben establecer relaciones con otros conceptos que integran el patrón: *sistema nervioso, estímulo nervioso, intercambio gaseoso, función de los alvéolos, inhalación y exhalación, sistema respiratorio*.

Si se considera el componente textual, la información se despliega a partir de una representación central a la cual se conectan otras representaciones. La conexión se realiza por medio de vectores o imágenes reiteradas. Presentaré el análisis siguiendo esta distribución centro-periferia y seguiré un orden que sugiere un camino de lectura posible.



Infografía 1: Respiración (Adami, 2015: 76-77)

Los lectores deben establecer una relación entre los procesos internos del cuerpo y la experiencia cotidiana. Este vínculo se construye a partir de una

imagen central, enfatizada por tamaño y ubicación. El tema se despliega desde la *representación narrativa* que muestra niños recreándose en una plaza. Los participantes están dispuestos en perspectiva, de manera que la figura principal (el niño con skate) capta la mirada del observador y los otros participantes quedan en planos posteriores. El uso de la perspectiva, recurso del nivel *textual*, incluye a los personajes en una escena que evoca al alumno su realidad cotidiana.

En torno del participante principal y de la acción que realiza (actividad física asociada a la *respiración*), se incorporan las representaciones que introducen otros conceptos.

-Sistema nervioso / estímulo nervioso (página izquierda, arriba): una *representación analítica* muestra la relación entre el sistema nervioso y el respiratorio. El esquema de la izquierda se articula con la *representación narrativa* mediante la reiteración de una parte del dibujo. Se repiten los cortes esquemáticos de la cabeza y los pulmones para señalar la ubicación del centro nervioso que activa el movimiento respiratorio. La relación entre un elemento y otro es realizada mediante vectores rojos: los de línea llena indican el *estímulo nervioso* y los de línea punteada, la reacción.

-Intercambio gaseoso / función alveolar (página izquierda, abajo): Dos representaciones, conectadas semántica y textualmente a la imagen central, relacionan el sistema circulatorio con el respiratorio. A partir de un corte en una pierna del niño, se desprende una *representación narrativa* que penetra en el nivel microscópico para mostrar el intercambio de gases en los alvéolos pulmonares. El dibujo destaca, en rojo, los glóbulos que transportan oxígeno. La superficie marrón representa el interior del alvéolo y los vectores de diferentes colores muestran el recorrido de oxígeno y carbono.

Esta representación se conecta mediante una línea con otra *analítica* (página derecha, abajo) que reproduce la estructura exterior de un *saco alveolar*, donde se produce el intercambio gaseoso, y la red de arterias y venas que lo envuelven, por donde los gases pasan de un sistema a otro. Ambos dibujos deben observarse en forma conectada para comprender cómo interactúan sistema respiratorio y circulatorio en la oxigenación del organismo.

-Inhalación / exhalación (página derecha, centro):

Una *representación narrativa* (esquema de tórax y pulmones) presenta la mecánica de la respiración mediante la reiteración de un corte esquemático del tórax que permite comparar los movimientos respiratorios. La diferencia entre inhalación y exhalación es marcada por los vectores (ascendente y descendente), que indican las acciones del diafragma. Este movimiento, mostrado parcialmente por la imagen, es explicitado mediante *procesos verbales* (*se expanden, se contraen, se relaja*). Articulada con la mecánica

de la respiración, una *representación analítica* agrega a la descripción de la mecánica respiratoria información cuantitativa acerca de las proporciones de gases que intervienen en el proceso (página derecha: gráfico de barras).

-Sistema respiratorio (página derecha, extremo superior derecho):

Una *representación analítica* muestra un corte del aparato respiratorio. En tanto el modo visual reproduce la ubicación de cada órgano, el modo verbal aporta los términos que los designan.

En todos los casos, la articulación con el texto escrito se lleva a cabo visualmente, por medio de la tipografía⁶: títulos en mayúsculas y destacados en amarillo introducen notas o leyendas explicativas (*LOS PULMONES, LA RESPIRACIÓN*). Es decir, se recurre al *énfasis* visual de la tipografía para separar los temas.

En el nivel *experiencial*, las palabras refuerzan y amplían los significados representados por las imágenes. Predominan las nominalizaciones que introducen los conceptos (*respiración, intercambio, inhalación, exhalación*) y participantes inanimados que designan órganos o elementos (*pulmones, células, oxígeno, nutrientes, sistema*). Los procesos más frecuentes expresan movimientos y transformaciones vinculados con comportamientos orgánicos (*se produce, abastece, permite transformar, generan, causan, se modifican, se expanden, se contraen, se enriquece, disminuye*).

En el nivel *interpersonal*, el dibujo que recrea la escena del adolescente patinando expresa una orientación de *modalidad naturalista* que remite a la vida cotidiana y facilita la identificación del lector con el fenómeno que se explica. Analizaré en los restantes ejemplos el rol de la modalidad y de otros recursos que construyen identificación.

La representación verbal de los conceptos se realiza mediante notas que se yuxtaponen a las distintas representaciones visuales, de manera que la cohesión del texto descansa en los recursos icónicos y en la tipografía. El elemento cohesivo principal es la *representación narrativa* que pone en escena a los niños. Otros recursos de articulación entre las imágenes son la reiteración de un dibujo (corte de la cabeza y pulmones) y los vectores (flechas rojas que vinculan *inhalación* y *exhalación* con gráfico de gases)⁷.

En síntesis, este caso muestra cómo distintas estructuras de representación (*narrativas, y conceptuales*) se articulan entre sí para hacer comprensible el funcionamiento de un sistema. El ordenamiento de estas estructuras en la página, cohesionadas mediante recursos del componente textual (*líneas de conexión, vectores, reiteración de formas*), hace visible el patrón temático de la *respiración*. Los conceptos que lo integran son explicados por medio de leyendas, pero su integración en un sistema que involucra diferentes niveles orgánicos (*organismo/medio - órganos - tejidos*

- *células*) se realiza por medio de recursos visuales de los niveles experiencial y textual, en tanto el empleo de la orientación naturalista de la modalidad propone la identificación del destinatario con el fenómeno que se explica.

De la observación a la comprensión

La enseñanza de la biología implica un movimiento entre diferentes grados de abstracción que permita comprender la relación entre estructuras externas y estructuras internas, entre comportamientos y procesos orgánicos, entre funciones y sistemas (Carretero y Castorina, 2012). Los textos escolares reflejan este movimiento al estimular alternativamente la observación de objetos y fenómenos perceptibles a simple vista, el reconocimiento de organismos y estructuras microscópicas, la ocurrencia de procesos internos y la interpretación de sistemas.

Las infografías pueden construir diferentes y sucesivas aproximaciones a los objetos de estudio mediante la articulación entre *modalidades*. Este recurso posiciona al observador frente al objeto representado en la medida en que crea representaciones de distinto grado de iconicidad. En el corpus que estudiamos coexisten diferentes orientaciones de la modalidad. La orientación *naturalista*, realizada por fotografías o dibujos, documenta el objeto de estudio y se asocia a prácticas de observación. La orientación *abstracta*, realizada por esquemas de baja iconicidad, ayuda a visualizar procesos inaccesibles a la observación directa. La orientación *tecnológica*, realizada por medio de gráficos o dibujos esquemáticos, cuantifica información o muestra estructuras simplificadas. La orientación *sensorial* intensifica la representación de detalles y puede crear un efecto hiperrealista mediante la intensificación del color, la forma o los detalles.

En la sección que sigue se presenta un caso que ilustra cómo la articulación entre modalidades diferentes ayuda al lector a reponer los vínculos entre elementos perceptibles a simple vista y procesos que requieren mayor grado de abstracción.

Aproximaciones múltiples al objeto de estudio

En la infografía 2, tomada de un manual para tercer año, se articulan una orientación naturalista con una abstracta y construyen un pasaje desde la realidad observable hacia una realidad 'invisible', conformada por conceptos técnicos novedosos para el destinatario.



Infografía 2: Proceso de clonación (Bazán y Nisenholc de Mulder, 2005).

En ella, se explica la clonación mediante una distribución de la información en tres bloques dispuestos de arriba hacia abajo y separados por líneas horizontales de encuadre.

El primer bloque se realiza verbalmente y sirve para introducir el tema. En esta introducción se anticipa una relación entre significados abstractos y concretos, que las imágenes reforzarán en los bloques restantes. El concepto central es presentado, en el título, como nominalización

(*clonación*). Esta elección gramatical constituye una abstracción, al condensar en un sustantivo el desarrollo de un procedimiento científico que involucra participantes humanos y un conjunto de acciones ⁸.

Al título le siguen las definiciones de *clon* y *clonación*. Definir también implica un movimiento hacia la abstracción, en la medida en que propone un pasaje desde significados conocidos o parcialmente conocidos, asociados a un lenguaje “de sentido común”, hacia un término nuevo propio del registro científico⁹. En algunas definiciones se utilizan términos técnicos conocidos para introducir el nuevo concepto (Halliday y Martin, 1993: 172). Al decir “*Un clon es un ser vivo cuyos genes son idénticos a otro [sic]...*” se incluye el término *genes*, que presupone un conocimiento técnico previo o que requerirá una nueva definición.

Además, las definiciones remiten a clasificaciones, de modo que no alcanza con entender el significado de un término, sino que es necesario conocer su relación con otros de la misma clase en un campo disciplinar (1993: 72). En la segunda definición del párrafo introductorio – “(...) *clonación, una técnica de reproducción asexual*”- está implícita la existencia de otras técnicas de reproducción que se diferencian de la clonación por no ser *asexuales*.

La información más cercana al sentido común aparece con la referencia a la oveja Dolly. El ejemplo introduce un participante animado, pone al observador en contacto con la realidad perceptible y prepara para la observación de las fotografías que se incluyen en el despliegue del texto. El segundo bloque contiene una referencia al creador del método, un esquema que explica el procedimiento y una ficha con información cuantitativa. Para conectar estos significados, el destinatario debe recorrer distintos niveles de abstracción.

A la izquierda, la fotografía del coordinador del proyecto (Wilmot) pone en escena la participación de científicos en el evento. El esquema que explica la clonación, de *modalidad abstracta*, borra toda presencia humana en el procedimiento. La representación esquemática, desplegada alrededor de la foto de Dolly, reproduce los distintos pasos de la técnica en seis etapas. Por un lado, los dibujos, dispuestos secuencialmente, muestran sucesivas transformaciones en la célula y la implantación del óvulo clonado en el animal. Por otro lado, las leyendas articuladas con cada dibujo omiten a los científicos como responsables de las acciones por medio de procesos pasivos. Estos focalizan los elementos manipulados en el procedimiento (*célula, óvulo, citoplasma, núcleo, embrión*):

(1) (*célula*) **se extrajo** de la ubre de la oveja A...De esta célula, solo **se utilizó** el núcleo (óvulo no fecundado) **extraído** del ovario de la oveja B. **Se desechó** el núcleo y **se utilizó** el citoplasma.

Se extrae el núcleo de cualquier célula no sexual(...)

El óvulo de la oveja B (...) fue puesto in vitro
Con Dolly se utilizaron 29 embriones
(...) el embrión fue implantado en el útero de una tercera oveja (...)

Al borrar la intervención humana, visual y verbalmente, el esquema prioriza eventos y focaliza el experimento. El lector debe conectar la fotografía de Wilmut con el procedimiento a partir de una inferencia que vincule su participación con los términos *creador/representante del equipo*, que acompañan su fotografía.

El esquema que explica la clonación también evidencia distintos niveles de abstracción. En el centro, la fotografía de Dolly recupera el ejemplo mencionado en la introducción. Esta representación *naturalista*, realizada en un plano corto que garantiza un máximo acercamiento al observador, ofrece un anclaje con la experiencia concreta, a partir del cual se puede pensar la clonación como proceso.

Las leyendas que acompañan el esquema (*se extrajo de la ubre de la oveja A...De esta célula, solo se utilizó el núcleo, etc.*) explican la clonación como un proceso particular (el que dio origen a Dolly) y no como una técnica universal. A excepción de dos verbos en presente (*se extrae; se subdivide*) que sugieren atemporalidad, predominan los verbos en pretérito, complementados por referencias a la experiencia de la oveja clonada. Estas elecciones gramaticales construyen el evento como un caso particular. Por el contrario, los dibujos presentan el procedimiento en forma abstracta, mediante la uniformidad del color, la escasez de detalles, la simplificación de las formas y la ausencia de volumen. La economía de recursos que los caracteriza los vuelve atemporales y podrían representar cualquier proceso de clonación.

El tercer bloque muestra la proyección del descubrimiento para el mundo de la ciencia. Consiste en una sucesión de fotografías que presentan casos de clonación en otras especies, posteriores al experimento de Dolly. Este inventario lleva al lector nuevamente al plano de lo observable: las fotografías documentan un aspecto de la realidad representada y las leyendas añaden datos (nombres de científicos, circunstancias temporales). No obstante, la secuencia visual completa que presenta una progresión cronológica y menciona resultados, construye la idea más abstracta de la proyección del experimento.

En síntesis, el caso ejemplifica la alternancia entre una orientación *naturalista* y una orientación *abstracta* de la modalidad. En tanto las fotografías documentan los resultados de un procedimiento científico y, con menor énfasis, la presencia del científico responsable, el esquema facilita la comprensión del proceso que origina el clon, al simplificar y visibilizar la secuencia de transformaciones involucradas en la clonación. El modo escrito define y explica el procedimiento focalizando las acciones y omitiendo los

agentes, es decir que se centra en aspectos conceptuales y técnicos que implican mayor abstracción. De este modo, la conjunción de distintas modalidades en la realización visual de los significados, reforzadas por el texto escrito, permite pasar de lo observable a la comprensión de un proceso.

Además de construir esta aproximación múltiple al objeto de estudio, las infografías incorporan recursos interpersonales que apelan a los lectores. En la siguiente sección se exploran casos en los que aparecen este tipo de recursos.

La construcción del vínculo con los destinatarios

Las infografías aportan, mediante recursos icónicos del componente interpersonal, significados afectivos y estéticos que captan la atención y estimulan el interés del destinatario. Este rol de los recursos icónicos se vincula con la aplicación de principios del diseño en comunicación visual, potenciado en los noventa por el desarrollo de herramientas digitales. Esta rama del diseño, que incluye la comunicación con fines educativos, concibe, selecciona y organiza los recursos verbales y visuales ajustando los mensajes a las expectativas de grupos previamente caracterizados. Para esta disciplina, la dimensión estética de un diseño tiene las funciones de generar atracción o rechazo en el primer contacto con el mensaje, afectar la extensión del tiempo perceptual y contribuir a la memorización de contenidos. (Frascara, 2011: 76).

Desde la perspectiva de la gramática visual, estos significados se realizan mediante recursos interpersonales como el *contacto*, la *distancia*, la *actitud* y la *modalidad*. Su combinación en distintos grados agrega a la representación de los contenidos disciplinares analizada en los apartados precedentes, una función retórica que presupone un destinatario habituado a estímulos visuales de gran intensidad.

Contacto e identificación

En algunas ediciones (Puerto de Palos, Kapelusz) se incorporan imágenes de niños o adolescentes como protagonistas de una escena cotidiana o como observadores de los objetos representados. Si bien este rasgo no se registra en todas las infografías del corpus, lo he seleccionado porque incluye, por identificación o apelación, al destinatario. Los participantes, cercanos, por su edad y apariencia, a los potenciales receptores de los textos, suelen establecer *contacto visual* con el observador, con lo cual se genera un

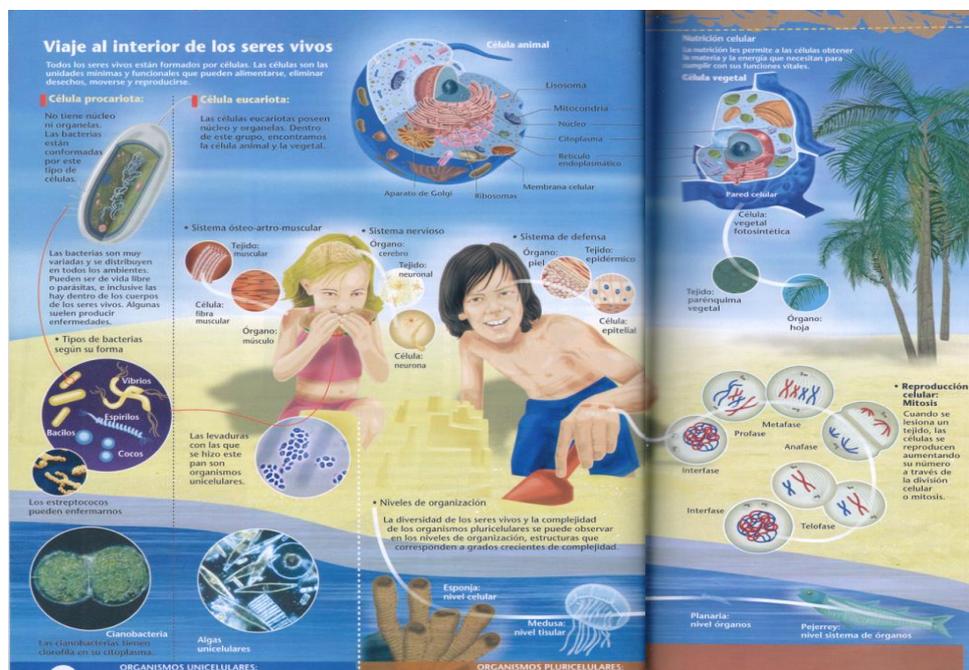
significado de *demanda* que compromete al destinatario con el mundo mostrado.

Las infografías 3 y 5 presentan ejemplos de este uso. En el texto 3, los niños representados forman parte del objeto de estudio: se los muestra como una clase de organismos, que se diferencia de otros seres vivos por el tipo de células. En el plano experiencial, como se ha explicado, este recurso representa la “vida cotidiana” y constituye el punto de partida para la introducción de nociones disciplinares. En el plano interpersonal, se suma la realización de un significado de *demanda* mediante el *contacto* visual que incluye al destinatario del texto. Así los humanos incluidos en esta infografía son al mismo tiempo objeto de observación, al pertenecer a la categoría *seres vivos*, y participantes animados con los cuales los observadores se pueden identificar.

El *contacto* visual se utiliza también en la infografía 5, pero en este caso, la niña representada es ajena al objeto de estudio (*fotosíntesis*). Se trata de una participante-observadora que reproduce la actitud curiosa de un estudiante imaginario. El recurso de la *demanda* por medio de la mirada establece el nexo entre el observador real y el observador creado por el texto. En ambas infografías, el recurso es equiparable a la estrategia pedagógica de la personalización que consiste en incluir en forma individual y directa al alumno en la interacción, como partícipe activo de la construcción del conocimiento (Carretero y Castorina, 2012: 310).

Los recursos interpersonales del modo verbal, equivalentes al *contacto visual*, por introducir al destinatario en la situación enunciativa, son los modos interrogativo o imperativo, los vocativos y los pronombres de segunda persona. En las infografías no se registran estos recursos; en su lugar predominan el modo declarativo y la tercera persona. Los significados interpersonales en el género infografía se construyen exclusivamente mediante el modo visual.

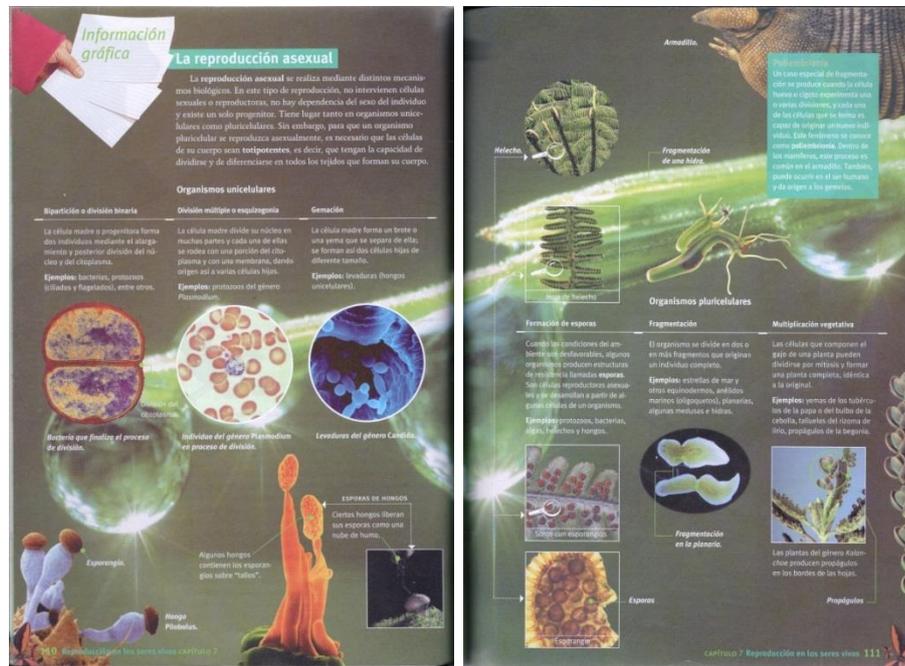
Otra manifestación de la función retórica de las infografías es la combinación de *distancia* y *modalidad sensorial* para lograr un efecto hiperrealista. A continuación se explora este recurso.



Infografía 3: Seres vivos (Monteleone et al., 2008)

Hiperrealismo y efecto estético

La modalidad sensorial, propia de los textos que buscan apelar a las emociones, como los de divulgación científica¹⁰, se realiza mediante la ampliación del tamaño, la representación del volumen, el aumento del detalle y la textura, la saturación y el contraste de colores y el incremento del brillo. En la infografía 4, se clasifican *formas de reproducción asexual*. La clasificación es construida verbalmente y las representaciones visuales ejemplifican los tipos de reproducción. Se trata de microfotografías en las que predomina la *modalidad sensorial*, que acercan al observador al mundo microscópico de las levaduras, las bacterias, los hongos. El fondo de la infografía es una macrofotografía que magnifica el color, la textura y el brillo de un organismo. Aunque se trata de ejemplos, constituyen el foco visual del texto. El *énfasis* se consigue mediante el primer plano y los contrastes de colores.



Infografía 4: La reproducción asexual (Carreras et al., 2001: 110-111)



Infografía 5: La fotosíntesis (Bombara et al., 2001: 86-87)

En la infografía 5, que desarrolla el concepto de fotosíntesis, la *modalidad* interactúa con la *distancia* para crear el efecto hiperrealista. En la página izquierda, se representa un *cloroplasto*, estructura de las células vegetales en la cual se realiza la fotosíntesis. Sobre la derecha se reproduce un detalle de la misma imagen con mayor aumento. El tamaño de ambas imágenes, en comparación con la figura de la niña, convierte un elemento microscópico en una estructura gigante y acorta la *distancia* entre el objeto representado y el observador. La representación del volumen, que realza las formas orgánicas de la estructura vegetal, sumada al brillo y a la saturación del color verde en contraste con azul del fondo, crea el significado de realidad aumentada.

En los dos casos la *modalidad sensorial* es el recurso dominante que caracteriza a las imágenes. A la modalidad pueden sumarse otros recursos interpersonales, como la *distancia íntima* o el *ángulo de enfoque*, y textuales como el *énfasis* realizado por el tamaño de las imágenes. Todos ellos captan la mirada y extienden el tiempo de observación.

En contraste con el valor expresivo de las imágenes, generado por la saturación y los contrastes de color, por el tamaño y volumen de las representaciones, el modo verbal se limita al léxico técnico que define, clasifica y describe sin introducir subjetividad.

Discusión

Los ejemplos aquí analizados ponen en evidencia los principales rasgos textuales de las infografías que permiten concebirlas como configuraciones multimodales particulares. Se ha mostrado cómo las *estructuras de representación* visual (*narrativas y conceptuales*), recursos del componente experiencial, se articulan entre sí y con otros modos para realizar redes de significados o *patrones temáticos* de conceptos disciplinares.

En lo que respecta al recurso de la *modalidad* se registraron diferentes funciones vinculadas con el acercamiento que el texto propone a los objetos de conocimiento. Las infografías combinan técnicas de representación (fotografías, dibujos, esquemas, gráficos, tablas) y con ello articulan distintas orientaciones de la modalidad (*naturalista, abstracta y sensorial*, en los casos presentados). Este tipo de realización crea puntos de vista diversos para el receptor y propicia un pasaje desde la observación de entes o fenómenos perceptibles a simple vista hacia la comprensión de procesos que requieren mayor grado de abstracción. El modo visual también incorpora a las infografías una dimensión retórica mediante la modalidad

sensorial (color saturado, volumen, aumento del detalle) destinada a captar y mantener la atención del receptor.

Finalmente, se observó cómo recursos del nivel *interpersonal (contacto, distancia, ángulo de enfoque)* construyen vínculos con los destinatarios de los textos. En algunos casos, se incluyen participantes humanos que ‘miran’ al lector y crean una identificación simbólica. En otros casos, la perspectiva se realiza aplicando un *zoom* sobre los elementos representados para acortar la distancia imaginaria que propone el texto o se posiciona al observador frente al objeto mediante el ángulo de enfoque. Los significados *interpersonales* que apelan al lector y a sus sentidos descansan en los recursos visuales. El modo escrito adopta la modalidad epistémica de certeza y prescinde de léxico subjetivo.

Si bien el estudio ofrece una muestra parcial de la construcción del significado en infografías, permite considerar algunas implicancias teóricas. En primer lugar, la configuración textual que se ha descrito evidencia la estructuración jerárquica de los modos postulada por la teoría de la multimodalidad (Stöckl, 2004) según la cual, en la práctica textual, algunos modos asumen posiciones dominantes y otros permanecen en segundo plano. En las infografías, el modo central domina la organización textual y crea un escenario de observación, el modo visual explica y la tipografía jerarquiza la información realizada verbalmente.

En segundo lugar, las infografías ofrecen muestras de la *especialización funcional* de los modos (Kress, 2003, 2010), es decir de la tendencia a asumir tipos de significados afines al potencial de representación del modo. Se ha visto que desde el punto de vista experiencial, el modo visual muestra estructuras y jerarquiza espacialmente relaciones entre entidades; en tanto, el modo verbal define y explica. En el nivel interpersonal, el modo visual realiza significados tanto epistémicos como expresivos; en tanto, el modo verbal adopta solo la modalidad epistémica.

Esta descripción de los roles funcionales de los distintos modos ayuda a esclarecer la tensión entre funciones cognitivas y comunicativas. Las primeras ligadas a objetivos estrictamente pedagógicos y las segundas, influenciadas por factores culturales, como la modificación de las prácticas lectoras o económicos, como la mercantilización de los materiales pedagógicos (Tosi, 2011).

Estos aspectos, que requieren un estudio más profundo y sobre un corpus más grande, constituyen categorías analíticas válidas para describir el potencial de representación de las infografías, definir su entidad textual y genérica en relación con su propósito comunicativo y su contexto situacional. Asimismo, se pone de manifiesto que la perspectiva multimodal constituye un enfoque adecuado para explicar las funciones cognitivas y

comunicativas de las infografías en el discurso científico-pedagógico y en otros tipos de discursos.

Consideraciones finales

A modo de conclusión, propongo examinar algunas implicancias pedagógicas derivadas del estudio. Como señalamos, la convergencia de posibilidades tecnológicas, de hábitos de lectura estimulados por la preeminencia de lo multimedial y de intereses mercantiles hace que las infografías se incorporen al prototipo del manual y sus usos se reproduzcan en nuevos textos.

Lo relevado en este estudio explica qué recursos semióticos dan a las infografías la capacidad para adecuarse a múltiples condiciones contextuales. En efecto, su versatilidad para visibilizar relaciones conceptuales complejas y para captar, al mismo tiempo, la percepción y la atención del lector descansan en la articulación particular de los modos de representación y en la distribución de las funciones semióticas.

Desde una perspectiva pedagógica, el análisis deja al descubierto la posibilidad de una tensión entre lo informativo-explicativo y lo apelativo-estetizante. El primer rasgo habilita la comprensión de construcciones teóricas. El rasgo apelativo-estetizante dinamiza la lectura a partir del placer visual. Esta doble propiedad hace de las infografías espacios de lectura enriquecedores para la práctica de enseñanza, pero también se corre el riesgo de que el factor estético predomine sobre el explicativo e interfiera con la claridad del mensaje.

Para terminar, el presente estudio, limitado a la exploración de recursos textuales, plantea interrogantes acerca de las prácticas lectoras reales y de la reconstrucción interna de significados implicados en la recepción. La explicitación de los mecanismos semióticos que operan en las infografías deberá ser contrastada con resultados de estudios empíricos realizados con estudiantes mediante protocolos de lectura y encuestas.

Otra dimensión de estudio que pertenece a una futura agenda de trabajo se vincula con la exploración de infografías digitales, habituales hoy en el ámbito de la prensa, pero de escasa producción y circulación en el discurso pedagógico en la Argentina.

Notas

¹ Agradezco a la Dra. Isolda E. Carranza sus comentarios sobre las anteriores versiones de este artículo. Soy responsable por las ideas expresadas en esta versión final.

Este trabajo es parte de la investigación que desarrollo sobre modo visual en manuales escolares argentinos, en el marco del proyecto “Textualización de prácticas sociosemióticas en dominios de las ciencias y las humanidades”, dirigido por la Dra. Patricia Vallejos y financiado por un subsidio de la Secretaría General de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional del Sur (Bahía Blanca, Argentina).

² Las infografías pertenecen a manuales de Santillana, Puerto de Palos, Tinta Fresca y Kapelusz-Norma, de gran circulación en la Argentina.

³ La informatización de las redacciones periodísticas se inició con la invención de la computadora Macintosh en 1984.

⁴ Se atribuye la publicación de una de las primeras infografías al periódico *The Times*, en 1806; no obstante, recién a mediados del siglo XX comenzaron a utilizarse como recurso informativo cotidiano (Valero Sancho, 2001: 48)

⁵ En manuales de Santillana la siguiente leyenda presenta las infografías: “Infografías: las facilitarán enormemente la comprensión de los temas, y harán que las ilustraciones, las fotografías, los esquemas y los gráficos interrelacionados les resulten atractivos y les permitan fijar la atención de una manera sencilla.” (Aristegui et al., 1997)

⁶ Si bien en este trabajo, no se analiza el alcance expresivo de la tipografía, es necesario aclarar que constituye un modo de representación por su potencial para construir significado mediante el color, la textura, la perspectiva, el movimiento, el encuadre (véase van Leeuwen, 2008: 41-43)

⁷ Para un modelo de la articulación lógico-semántica que se establece entre representaciones visuales y verbales véase Martinec y Salway, 2005.

⁸ El lenguaje escrito construye abstracción mediante procesos nominalizados. La transformación de verbos en sustantivos implica el reemplazo de una categoría gramatical por otra, procedimiento denominado metáfora gramatical. El recurso, propio del lenguaje de la ciencia, condensa información que se asume como conocida. Esta elección gramatical produce textos más abstractos que focalizan los eventos y ocultan los participantes (Halliday & Martin, 1993: 79)

⁹ Halliday y Martin (1993) sostienen que el lenguaje de la ciencia ha desarrollado, en el curso de la historia, una capacidad semiótica diferente de la del lenguaje cotidiano o de “sentido común”. Alfabetizar en ciencia es enseñar la gramática del lenguaje científico.

¹⁰ Para un estudio pragmático de la expresividad verbal en textos de divulgación para niños véase Vallejos (2016).

Fuentes de datos

Adami, S. (2015). *Biología: intercambios de materia y energía de los sistemas biológicos: de la célula a los ecosistemas*. Buenos Aires: Kapelusz - Norma.

Aristegui et al. (1997). *Ciencias Naturales 8*. Buenos Aires; Santillana

Bazán, M. y Nisenholc de Muler, R. (2005). *Ciencias Naturales 9*. Buenos Aires: Tinta Fresca.

Bombara, N. et al. (2001). *Ciencias Naturales 9*. Buenos Aires: Puerto de Palos

Carreras, N. et. al. (2001). *Ciencias Naturales 7*. Buenos Aires: Puerto de Palos

Monteleone, A. et al. (2008). *Ciencias Naturales para pensar. Los sistemas de la naturaleza y sus cambios.* Buenos Aires: Kapelusz – Norma.

Referencias

- Bezemer, J. & Kress, G. (2010)** “Changing Text: A Social Semiotic Analysis of Textbooks”. *Designs for Learning*, Volume 3, Number 1-2, 10-26.
- Cairo, A. (2013)** *The Functional Art. An introduction to information graphics and visualization.* Berkeley: New Riders.
- Cairo, A. (2008).** *Infografía 2.0 Visualización interactiva de la información en prensa.* Madrid: Alamut.
- Carretero, M. y Castorina, J. (comps.) (2012).** *Desarrollo cognitivo y educación [II] Procesos del conocimiento y contenidos específicos.* Buenos Aires: Paidós.
- Chartier, R. (2000).** *Las revoluciones de la cultura escrita. Diálogo e intervenciones.* Barcelona: Gedisa.
- Choppin, A. (2001)** Pasado y presente de los manuales escolares. *Educación y Pedagogía*, XIII (29-30), pp. 209-229.
- De Pablos, J.M. (1998)** “Siempre ha habido infografía”. *Revista Latina de Comunicación Social*, 5. Recuperado de <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/88depablos.htm>
- Fernández Reiris, A. (2005)** *La importancia de ser llamado “libro de texto”. Hegemonía y control del currículum en el aula.* Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Frascara, J. (2011).** *El diseño de comunicación.* Buenos Aires: Ediciones Infinito.
- Halliday, M.A.K. (1994).** *Functional Grammar.* New York: Routledge.
- Halliday, M.A.K. (1982).** *El lenguaje como semiótica social.* México: FCE.
- Halliday, M. & Martin, J.R. (1993).** *Writing Science.* London: The Falmer Press.
- Hodge, R & Kress, G. (1988).** *Social Semiotic.* New York: Cornell University Press.
- Lemke, J. (1997).** *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores.* Barcelona: Paidós.
- Leturia, E. (1998).** “¿Qué es infografía?”. *Revista Latina de Comunicación Social*, 4. Recuperado de <http://www.ull.es/publicaciones/latina/z8/r4el.htm>

- Lawson, J., Ritchie, J & Crooks, R. (2012).** *Infographics*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Kress, G. (2010).** *Multimodality. A social semiotic approach to contemporary communication*. London: Routledge.
- Kress, G. (2003).** *Literacy in the New Media Age*. London: Routledge.
- Kress, G., Leite-García, R. y van Leeuwen, T. (1997).** Semiótica discursiva. En Teun van Dijk (comp.), *El discurso como estructura y proceso*. pp. 373-416. Barcelona: Gedisa.
- Kress, G. & van Leeuwen, T. (2001).** *Multimodal Discourse. The modes and media of contemporary communication*. London: Arnold.
- Kress, G. & van Leeuwen, T. (1996).** *Reading Images. The Grammar of Visual Design*. London: Routledge.
- Martínez, R. & Salway, A. (2005).** “A system for image-text relations in new (and old) media”. *Visual Communication*, Vol. 4 (3): 339-374. Recuperado de <http://vcj.sagepub.com>
- Petrucci, A. (1998).** Leer por leer: un porvenir para la lectura. En G. Cavallo y R. Chartier (ed.), *Historia de la lectura en el mundo occidental* (pp.519-549). Madrid: Taurus.
- Stöckl, H. (2004).** In between modes. En Ventola, E., C. Cassily & M. Kaltenbacher (ed.) *Perspectives on Multimodality*, Philadelphia: John Benjamins.
- 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), 467-500
- Vallejos, P. (2016).** “Grammar and Pragmatic Interrelations in the Construction of Popular Science Texts for Children”. *British Journal of Education, Society and Behavioral Science*, 12 (2), Recuperado de http://www.journalrepository.org/media/journals/BJESBS_21/2015/Oct/Vallejos1222015BJESBS20634.pdf
- Valero Sancho, J. L. (2001).** *La infografía*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Van Leeuwen, T. (2005).** *Introducing Social Semiotics*. London: Routledge.

Nota Biográfica



Daniela Palmucci es profesora y licenciada en Letras por la Universidad Nacional del Sur (Argentina), donde se desempeña como profesora adjunta de Análisis del Discurso y coordina un Taller de Comprensión y Producción de Discurso.

Estudia la multimodalidad en el discurso científico-pedagógico, tema de su investigación de doctorado. Algunas de sus publicaciones en revistas especializadas vinculadas con este tema son “El discurso multimodal de los manuales de Ciencias Naturales”, “El papel de las imágenes en la divulgación científica infantil: el caso de los ‘libros científicamente divertidos’”, y en colaboración con Patricia Vallejos, “Recursos de la divulgación científica en la literatura para niños. Construcción verbal y visual del disparate”

E-mail:

dpalmucci2002@yahoo.com.ar