

LA CONSTRUCCIÓN MULTIMODAL DE LOS CONTENIDOS EN LAS CLASES DE CIENCIAS NATURALES

GABRIELA BEGONIA NARANJO FLORES

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN: En este trabajo de corte etnográfico se analizan la construcción de los contenidos en las clases de ciencias naturales de un grupo de cuarto grado de primaria. El foco está puesto en los diferentes recursos representacionales y comunicativos (modos semióticos) que maestro y alumnos ponen en juego para significar los contenidos propuestos desde el currículo oficial. Para ello se recurre a diversas herramientas teóricas y metodológicas del enfoque multimodal (Kress *et al.*, 2001), el cual permite, por un lado, mirar a maestro y alumnos como activos productores de

significados y, por otro, advertir la importancia que la interacción de diferentes sistemas de comunicación tienen en los procesos de construcción de los contenidos científicos. Se revela cómo el uso de diversos modos semióticos, tales como la acción, los gestos, el habla y objetos cotidianos permite a los participantes trabajar con los contenidos que se hacen presentes en el aula a través del Libro de Texto Gratuito y llenarlos de significado.

PALABRAS CLAVE: Ciencias Naturales, contenidos científicos, etnografía, análisis multimodal, modos semióticos.

Introducción

Diferentes estudios se han avocado a comprender cómo se construyen los conocimientos científicos en el aula enfocándose en el papel de los procesos de comunicación verbal que le subyacen. Por ejemplo, Lemke (1997), analiza el diálogo como medio privilegiado para enseñar y aprender los contenidos de la ciencia; Edwards y Mercer (1988), investigan los modos en que el conocimiento se presenta, se recibe, se comparte, se controla, se discute, se comprende o no se comprende por parte de los maestros y alumnos en la clase, principalmente a través del lenguaje; Mercer (1997), aborda la cuestión de cómo se utiliza la conversación para dar cuerpo a las representaciones de la realidad y las interpretaciones de la experiencia y señala que el lenguaje es utilizado como una herramienta y una forma social de pensamiento; y Candela (1997, 1999 y 2002), estudia la construcción discursiva de los conocimientos científicos en el aula.

Sin duda, los trabajos citados han sido muy importantes para la comprensión de cómo ocurre la construcción del conocimiento científico en el aula; sin embargo, cada vez es más evidente la participación de procesos comunicativos y representacionales que trascienden al lenguaje (Ogborn, Kress, Martins, y Mc.Gillicuddy, Ogborn, 1996; Kress, Jewitt, Ogborn, y Tsatsarelis, 2001; y Lemke, 2002). En este sentido, resulta relevante el desarrollo que en los últimos años ha tenido el enfoque multimodal, específicamente en su aplicación para investigar lo que sucede en el ámbito de enseñanza y aprendizaje en la escuela (Kress y Ogborn, 1998; Kress y Van Leeuwen, 2001; Franks y Jewitt, 2001; Jewitt, Kress, Ogborn y Tsatsarelis, 2001; Ormerod e Ivanic, 2002). Uno de los supuestos centrales de este enfoque es que el proceso de comunicación se realiza a través de diferentes y variados modos semióticos, es decir, gestos, imágenes, lenguaje, acción, disposiciones espaciales, entre otros. Otro de ellos es que los individuos son activos constructores de significados.

En este trabajo se presentan algunos resultados de un trabajo de investigación de corte etnográfico en el que se incorporan herramientas teórico metodológicas del enfoque multimodal para analizar las formas locales de construcción de los contenidos en las clases de ciencias naturales de un grupo de cuarto grado de primaria del estado de México en el cual está incluido un alumno ciego. El foco está puesto en los modos de comunicación y representación que maestro y alumnos utilizan al trabajar la asignatura y su papel en la construcción de la ciencia en el aula.

La indagación etnográfica en este estudio permitió reconstruir procesos de interacción cotidiana relacionados con la representación y construcción de los contenidos de las ciencias naturales desde las perspectivas de los participantes. Estas perspectivas son reveladas mediante un análisis minucioso de sus acciones, de la interpretación de lo que con ellas expresan y de sus reacciones ante las acciones de los otros, ya que la acción es entendida no sólo como el acto físico, sino como el acto físico más sus interpretaciones de significado (Erickson, 1989). La incorporación del enfoque multimodal enriqueció este análisis al brindar herramientas teórico-metodológicas que permiten indagar de forma más minuciosa y sistemática, por un lado, las formas materiales en que los contenidos se hacen presentes en el aula formando un complejo de signos multimodales con distintas posibilidades de significación (Kress, Jewitt, Bourne, Franks, Hardcastle, Jones y Reid, 2005) y, por otro, los significados que los participantes construyen a partir de dichos sig-

nos y que son expresados a través de sus propias formas de representación y comunicación, tales como el habla, las miradas, los gestos y las acciones.

La presentación multimodal de los contenidos

El seguimiento detallado de las clases en el caso de este estudio revela la centralidad del Libro de Texto Gratuito (LTG) de Ciencias Naturales (SEP, 1997), el cual no sólo constituye un objeto material, sino un dispositivo representacional que abre la posibilidad para maestros y alumnos de acceder a los recortes de conocimiento y de la actividad científica definidas en el currículo.

El libro en sí mismo puede ser considerado como un complejo de signos multimodales, esto es, está constituido por texto escrito con diferentes tipos, tamaños y colores de letras; por imágenes, algunas de las cuales son fotografías, otras son dibujos o esquemas; por arreglos espaciales específicos; y por distintas combinaciones de ellos (ver la figura 1). Todos estos modos contribuyen a sugerir significados, algunos relacionados con la organización del trabajo; y otros, con los contenidos que se espera que los alumnos aprendan.



Figura 1. Páginas 81 y 82 del LTG: ¿Cómo cambian las cosas?

El análisis de las clases en el caso de estudio mostró que la estructura del LTG brinda la pauta al docente para organizar el trabajo, así, cada lección marca el inicio y fin de una

clase y define su contenido; mientras que los bloques distribuyen su abordaje y dosificación temporal a lo largo del ciclo escolar. Por otro lado, los diferentes elementos que conforman a las lecciones brindan los marcos para definir y ordenar las tareas académicas: los párrafos se leen, re-leen y analizan verbalmente, las imágenes se observan y también se analizan, la sección manos a la obra, da lugar a alguna actividad experimental. Esto es consistente con lo que otros autores han encontrado respecto a que el libro opera como una especie de planeación implícita del trabajo en el aula (García, 2001 y Güemes, 1994). Sin embargo, aún en una clase que parece tan apegada al texto, se observa que los participantes transforman activamente la propuesta curricular del LTG, produciendo significados particulares.

La propuesta curricular está sólo como posibilidad de ser puesta en práctica, su desarrollo depende de las formas específicas en que maestros y alumnos la signifiquen, gracias a las actividad que despliegan a partir del complejo de signos que la constituyen.

El análisis multimodal en el caso de este estudio permitió advertir diferentes tipos de transformaciones a los contenidos del libro de acuerdo a las demandas y condiciones concretas del trabajo escolar, ya que no todas las lecciones fueron trabajadas en las clases y los tiempos para su abordaje fueron distintos para cada una de ellas. Además, el docente selecciona qué elementos del texto aborda y cuáles deja al margen, así como también implementa actividades no contempladas ni sugeridas en él, complementando y enriqueciendo su contenido para hacerlo más accesible a los alumnos.

La transducción del texto

Un planteamiento central del enfoque multimodal es que el aprendizaje se logra a través de la interacción de diferentes sistemas de comunicación, principalmente del visual, del accional y del lingüístico, e involucra la transformación o transducción de los significados a través de los diferentes sistemas, por ejemplo, del habla a la imagen (Kress *et al.*, 2001). Este tema es muy importante ya que permite entender cómo el paso de una forma de representación a otra contribuye al logro del aprendizaje al permitir estructurar mejor el objeto que se estudia. De alguna manera, esta idea está implícita en el trabajo que el maestro de este caso genera a partir del LTG, ya que implica un proceso de transducción en el que se recurre al uso de variados modos de comunicación y representación orientado a la significación colectiva del texto.

El complejo de signos multimodales que constituyen al LTG sugiere un cierto protocolo de lectura (Chartier, 1993, citado por Rockwell, 2001) y de significación, pero maestro y alumnos recurren a diversos modos semióticos para reelaborar y producir sus propias versiones del texto. Así, a partir de unidades discretas de texto escrito e imagen, ellos producen sus propias representaciones del contenido a través de los recursos que tienen disponibles, es decir, de acciones, gestos, objetos de uso cotidiano y palabras.

Al utilizar el LTG, trabajando en particular una lección, el texto escrito vertebra en lo general el rumbo de la clase; sin embargo, es interesante hacer notar que en el proceso colectivo de su lectura y análisis, orientado a hacer sentido de lo que ahí dice, maestro y alumnos lo transforman re-presentando su contenido en otras formas de comunicación, fundamentalmente la oral. La transducción al habla no implica una simple reproducción del texto leído, sino que se llena de nuevos sentidos al remitirse a las experiencias cotidianas, pasadas y presentes, o hacia la producción de demostraciones en los hechos.

En este proceso de transducción del texto escrito al habla, se van agregando otras formas de representar lo leído, como es el uso de formas gestuales de comunicación que señalan o refieren en el entorno casos particulares que ejemplifican las afirmaciones que aparecen en el texto, por ejemplo, cuando señalan los mantelitos que cubren los pupitres de los alumnos y que “ya no son como eran antes”, es decir, que han cambiado. O cuando un alumno señala un afiche colocado arriba del pizarrón y que sintetiza la historia de México, refiriéndose a él como un ejemplo muy claro de cambio. Se agrega también el uso de diversos objetos del entorno inmediato como objetos semióticos que modelan o representan por analogía lo que se dice. Esto ocurre por ejemplo, cuando otro alumno muestra una moneda en un momento en que se está hablando sobre de los cambios que sufren los metales a través de la actividad humana. Para ilustrar con un poco de detalle cómo ocurre este proceso de transducción, se toma el ejemplo del trabajo que el grupo emprendió con el tercer párrafo de la lección (figura 2):

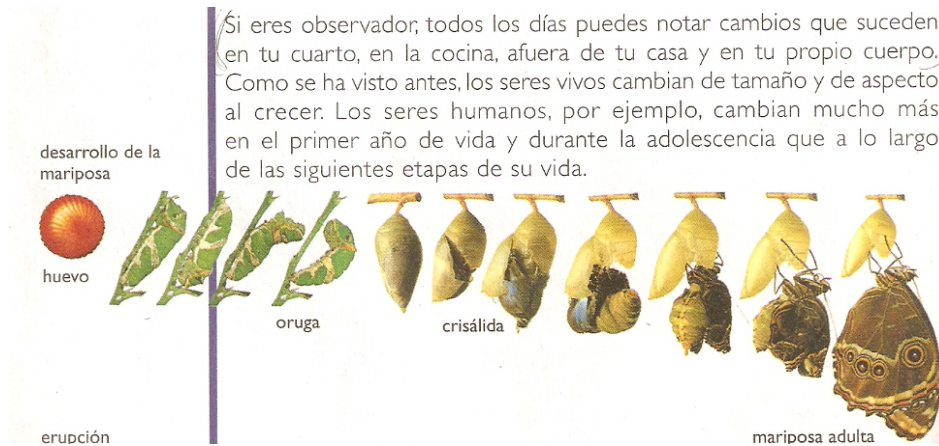


Figura 2. Párrafo e imágenes del LTG de CN de cuarto grado

El trabajo con esta parte del texto ocupa al grupo y sus alumnos ocho minutos. Ellos hacen una primera lectura completa del párrafo y luego a varias re-lecturas por fragmentos que son analizados oralmente. A cada relectura le suceden preguntas que vinculan el concepto que se trabaja (el cambio), con experiencias cotidianas de los niños, por ejemplo, comparando cómo está su cuarto en la mañana (desordenado) contra cómo está por la tarde (ordenado).

En este análisis se van incorporando otros recursos semióticos: con gestos señalizadores ubican en el entorno casos particulares a los que se aplica alguna afirmación del texto, como un arbolito que está afuera del salón y que ha cambiado (“ya no es como era antes”); la imagen que acompaña al texto y la cual les permite ver al desarrollo de la mariposa como otro ejemplo del cambio; y el uso de objetos cotidianos para representar por analogía algo del contenido, por ejemplo, una canica para representar la fase de huevo de la mariposa, especialmente por la presencia de un alumno ciego en el grupo. En este último caso la canica es utilizada semióticamente, es decir se constituye en un signo, gracias a que “lo vinculamos en una relación de semejanza o diferencia, de tipo o de grado con otro conjunto de alternativas: esta palabra frente a esta otra palabra; esta imagen frente a esta otra imagen; esta acción frente a esta otra acción” (Lemke, 2002, p. 167).

Es interesante destacar que en el caso de este estudio, los alumnos recurren frecuentemente al uso de gestos para representar aspectos muy puntuales del contenido. A través de gestos señalizadores ejemplifican en su contexto inmediato lo que ha sido leído, así ocurre cuando el maestro lee el fragmento de un párrafo: “...después de los dientes de leche salen los”, interrumpe la lectura y pregunta: “¿los qué?”. Los alumnos en coro res-

ponden “definitivos” Ante la solicitud del maestro de que levanten la mano los que tengan ya dientes definitivos, se empieza a escuchar un gran barullo, ya que muchos alumnos hablan al mismo tiempo, algunos lo hacen públicamente respondiendo a la inquietud del docente, pero otros lo hacen más privadamente con sus compañeros más próximos. Los cambios de postura, dirección de la mirada y en general la orientación de sus cuerpos permiten inferir con quien están hablando en cada momento y sus gestos, el tema que tratan (su situación personal respecto al cambio de dientes), ya que se señalan mutuamente sus propios dientes, mostrando piezas muy específicas sobre las que seguramente estarán refiriendo si ya los mudaron o no. De este modo, el gesto señalizador vincula el contenido del texto leído con la situación específica de cada niño, llenándolo de significado.

Otro tipo de gestos más complejos son utilizados para significar el texto, se trata de aquellos que representan acciones, como por ejemplo, la valoración de la temperatura corporal. El maestro lee dos preguntas en el LTG, una de las cuales dice: “Al estar enfermo, ¿te han tomado la temperatura?”. Durante la discusión alrededor de esta pregunta varios alumnos comienzan a tocarse la propia frente, vientre o cara e incluso algunos de ellos tocan a su compañero de banca, representando así “la valoración de la temperatura mediante el tacto”. En otro ejemplo, a partir del análisis de un grupo de imágenes que representan el procedimiento adecuado para una buena higiene dental (figura 3), el maestro y sus alumnos representan con su lápiz el cepillo de dientes y con movimientos próximos a su boca reproducen el procedimiento indicado.

Conclusiones

Se revela la variedad de recursos representacionales que maestro y alumnos utilizan para desarrollar una actividad tan común como lo es el trabajo con el LTG: acciones, gestos, objetos de uso cotidiano y el habla. Cada modo semiótico involucrado contribuye a la construcción de significados sobre las ciencias naturales, no como una mera reproducción de los contenidos definidos en el currículo, sino como reelaboración de representaciones multimodales llenos de significado, ya que mediante ellas: vinculan aspectos del contenido con sus experiencias cotidianas; ejemplifican las afirmaciones que aparecen en el texto; evocan acciones que refieren el significado que los niños asocian al texto, modelan por analogía un fenómeno natural y procedimientos para el cuidado de la salud; y relacionan fenómenos y eventos aparentemente desconectados entre sí a partir de un concepto. Es-

to es consistente con lo que Ogborn *et al.* (1996), identifican en las explicaciones de los maestros en clases de ciencias: el involucramiento de diversos recursos, el hacer que lo familiar se vuelva extraño, la transformación de las ideas para trabajarlas en clase mediante metáforas o analogías y el uso de las cosas materiales. Sin embargo, habría que enfatizar que no sólo el maestro, sino también los alumnos juegan un papel activo en la construcción de explicaciones o significaciones del texto (escrito y visual).

La construcción de los contenidos en las clases de ciencias naturales puede verse como un proceso colectivo de significación en el que maestro y alumnos recurren a diversos modos semióticos para llenar de sentidos a los signos gráfico-verbales e icónicos de la propuesta curricular materializada en el LTG. En este proceso el papel del docente es fundamental, ya que él es quien puede presentar a los alumnos una gama más amplia de recursos para construir significados de la ciencia escolar. Por su parte, los alumnos se apropian de las formas de “lectura” del texto, incorporando también sus propias transducciones a partir del mismo, utilizando recursos como los gestos o el uso de artículos de uso cotidiano como objetos semióticos.

Referencias Bibliográficas

- Candela, A. (1997). *La necesidad de entender, explicar y argumentar*. Los alumnos de primaria en la actividad experimental. México: DIE/CINVESTAV/IPN.
- Candela, A. (1999). *Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso*. México, Buenos Aires y Barcelona: Paidós Educador.
- Candela, A. (2002). *Análisis del discurso en el aula de ciencias*. En Benloch, M., (ed.), *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. Educador, México, Buenos Aires y Barcelona: Paidós.
- Chartier, R. (1993). *Du libre au lire*. In: Chartier, R. (Dir.) *Pratiques de la lecture*. Marsella: Payot et Rivages, 1993.
- Edwards, D. y N. Mercer (1988). *El conocimiento compartido: el desarrollo de la comprensión en el aula*. Barcelona: Paidós.
- Erickson, F. (1989), *Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza*. En Wittrock, M., (ed.) *La investigación de la enseñanza II: Métodos cualitativos y de observación*, Paidós, México, Buenos Aires y Barcelona, pp. 195-301.
- Franks, A. y C. Jewitt (2001). *The meaning of action in learning and teaching*. *British Educational Research Journal*, 27, 201-218.

- García, P. (2001). *Los usos del libro de texto en la práctica cotidiana de tercero y cuarto de primaria: un estudio cualitativo*. México: DIE/CINVESTAV/IPN.
- Güemes, R. (1994). *Libros de texto y desarrollo del currículo en el aula. Un estudio de casos*. Tesis doctoral, Universidad de la Laguna, España.
- Kress, G. y T. Van Leeuwen (2001). *Multimodal discourse: the modes and media of contemporary communication*. Arnold, London.
- Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J. y Tsatsarelis, Ch. (2001). *Multimodal Teaching and Learning. The rhetorics of the science classroom*. London and New York: Continuum.
- Kress, G., Jewitt, C., Bourne, J., Franks, A., Hardcastle, J., Jones, K. y Reid, E. (2005). *English in Urban Classrooms. A multimodal perspective on teaching and learning*. London and New York: Routledge Flamer.
- Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia*. México, Buenos Aires y Barcelona: Paidós.
- Lemke, J. (2002). *Enseñar todos los lenguajes de la ciencia: palabras, símbolos, imágenes y acciones*. En Benloch, M., (ed.) *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*, México, Buenos Aires y Barcelona: Paidós.
- Mercer, Neil (1997). *La construcción guiada del conocimiento*. México, Buenos Aires y Barcelona: Paidós.
- Ogborn, J., Kress, G., Martins, I. y Mc.Gillicuddy, K. (1996). *Explaining science in the classroom*, Philadelphia: Open University Press.
- Ormerod, F. and R. Ivanic (2002). *Materiality in children's meaning-making practices*, *Visual communication*, 1, 65-91.
- Rockwell, E. (2001). *La lectura como práctica cultural: conceptos para el estudio de los libros escolares*. *Educacao e Pesquisa*, 27 (1), 11-26.
- Secretaría de Educación Pública (1997). *Libro de Texto de Ciencias Naturales de cuarto grado*. México.