

Videos y animaciones en la clase de ciencias: un estudio de caso

Andrés Raviolo^{1,2}, Alfonso Aguilar² y Paula Ramírez²

1. Universidad Nacional de Río Negro

2. Universidad Nacional del Comahue,
Bariloche, Río Negro, araviolo@bariloche.com.ar

Resumen

En el marco de una investigación más amplia sobre el empleo de TIC en la enseñanza de las ciencias se llevó adelante una línea de trabajo consistente en estudiar cómo algunos profesores de tercer año de Biología utilizan un conjunto de videos y animaciones en sus clases sobre el tema Sistema Circulatorio Humano. En el seguimiento de este proceso se realizaron observaciones de clase y entrevistas a los docentes. En este trabajo se describe un caso considerado como representativo, se comparten las reflexiones que surgen del análisis del mismo y una serie de propuestas alternativas.

Introducción

En la actualidad, en una sociedad de la información y la imagen, donde nuestros alumnos suelen pasar muchas horas frente a la televisión y a la computadora, las relaciones entre la imagen y la enseñanza de las ciencias se tornan cada vez más relevantes. La imagen ocupa un lugar central como representación de la realidad y como medio de conocimiento. Esto ha dado lugar a hablar de una nueva alfabetización, que va más allá de la lectura y escritura, una alfabetización visual, y en el caso de la enseñanza de las ciencias de una alfabetización científico- visual (Perales, 2006).

Recursos como fotografías, ilustraciones, esquemas, animaciones, simulaciones y videos ingresan a las escuelas, muchas veces con una función ilustrativa o decorativa. Los textos actuales se han renovado con la inclusión de imágenes. Este cambio se apoya fundamentalmente en que las TIC han facilitado el proceso de producción y reproducción de imágenes, ampliando las formas de comunicación. Lamentablemente este proceso no ha sido acompañando con una renovación acorde de las rutinas pedagógicas tradicionales, ni es apoyado con una investigación educativa sistemática.

Generalmente se conciben a estos recursos visuales como si fueran autosuficientes, siendo poco frecuente que se indague sobre cómo se aprende con ellos. Se debe tener en cuenta que las imágenes solas no permiten explicar las características de un sistema ni extraer conclusiones, es necesario que formen parte de un modelo mental (Johnson-Laird, 1983). Los modelos mentales son representaciones de conceptos, objetos o eventos, que actúan como modelos de trabajo, que permiten al sujeto razonar sobre el funcionamiento de las cosas, realizar inferencias y predicciones, experimentar eventos, decidir acciones y controlar su ejecución.

A continuación se presenta la descripción y análisis de la experiencia de un profesor de Biología, en tercer año de la secundaria, que llevó adelante sus clases a partir de una propuesta centrada en videos sobre la temática del Sistema Circulatorio Humano (SCH).

Síntesis descriptiva de las clases

En la planificación e implementación de actividades de exposición de videos y animaciones en la clase, la metodología que más frecuentemente emplean los profesores se centra alrededor de una guía de preguntas y actividades para que los alumnos completen al ver estos recursos.

En un análisis de la guía dada a los alumnos, en este caso particular investigado, encontramos 25 preguntas o actividades, que pueden desglosarse de la siguiente forma:

- 20 preguntas cerradas: *“¿Por qué tipo de vasos circula la sangre? ¿Son todos iguales?”*
- 1 pregunta abierta: *“¿Qué le aconsejarías a una persona que presenta un análisis de sangre con valores altos de colesterol ‘malo’?”*
- 3 actividades de completar en un esquema ya presentado: *“Ubica los tejidos musculares que forman la pared del corazón”. “Nombra las válvulas, cavidades y grandes vasos...”*
- 1 actividad de completar un cuadro: *“Realiza un cuadro, ubicando: componentes líquidos y sólidos de la sangre y la función de cada uno de ellos”.*

En el seguimiento de las clases a partir de observaciones, se aprecia una secuencia de acciones realizadas por el profesor, con el eje puesto en la guía de preguntas, que puede ser resumido en:

1. Presenta y da inicio a la actividad de completar la guía de preguntas para responder después de ver el video.
“Ya con esto tienen ocho preguntas para responder”
2. Hace leer las preguntas de la guía para que sepan qué buscar en los videos.
“Les doy un minutito para que lean las preguntas así aprovechan mejor el video”
3. Durante el video remarca la parte que es la respuesta a una pregunta de la guía.
“Bueno ahí se dijo más o menos lo que ustedes tienen que completar en la guía”
“...que les va a servir para responder el punto cinco...”
4. Entrega un dibujo a completar similar o igual al que aparece en las animaciones.
“Vieron que el dibujo lo tienen sin nombres, ustedes lo tienen que completar...”
5. Remarca la parte del video que sirve para completar el dibujo.
“Ahí tienen, aurículas, ventrículos, válvulas (en la animación proyectada)... éste es el que tienen dibujado...”
6. Durante el video habla destacando lo importante.
“Ahí están pasando los glóbulos rojos...”
“Ahí van anotando para la función (funciones del SCH)”
7. Explica alguna parte del video.
“El circuito menor, que es corazón, pulmón, pulmón, corazón...”
8. Luego de ver el video el docente resume lo que se vio.
“Antes de pasar a la otra, ahí les mostraba la circulación en general, la función del corazón...”
9. Indaga sobre qué preguntas de la guía pudieron contestar con el video.
“¿Cuáles pudieron contestar con estos videos...?”
10. Hace leer a los alumnos las respuestas a las preguntas que anotaron.
“A ver M. léeme lo que pusiste en la primera.”

Generalmente la primera vez que se pasa cada video o animación ésta no es interrumpida. Luego se repiten varias veces de acuerdo al pedido de los alumnos para poder responder las preguntas de la guía. Al final, la “puesta en común” consiste en solicitar a distintos alumnos la lectura de su respuesta a alguna pregunta, el docente asiente, aclara o corrige las mismas.

Discusión y propuestas

Los videos seleccionados para abarcar la unidad del SCH en este nivel educativo, presentan imágenes adecuadas de muchos tipos y un guión rico y motivador. En el proceso de emplear estos videos, animaciones e imágenes con el objetivo de completar una guía escrita se podría estar subvalorando y desaprovechando el potencial estético y didáctico de estos recursos, reduciéndolo en varios aspectos:

- (a) al convertir la imagen a pocas palabras (al respecto el docente afirma: “*Lean lo que puse arriba... breve y concisa la respuesta... cortitas como siempre les hago yo, respuestas cortitas*”),
- (b) al pasar de lo integrado a sus partes, de los procesos a los componentes,
- (c) al reducir las preguntas abiertas, interesantes, relacionadas con la vida cotidiana a preguntas cerradas, descriptivas, de aprendizaje memorístico,
- (d) al pasar de lo dinámico y tridimensional de los procesos mostrados a lo estático y bidimensional del papel,
- (e) al pasar de un lenguaje rico en analogías y metáforas de los videos a un lenguaje textual “cerrado”.

En ese tránsito no se fomenta la construcción de la idea de sistema, el SCH como sistema interno con múltiples funciones y relacionado estrechamente a otros sistemas. Las actividades propuestas en el caso descrito tienden a descomponer el proceso en sus partes (denominar las partes, ver las funciones de las partes) sin una integración posterior.

En los videos mostrados se aprecian, sobre aspectos del SCH, analogías (red de trenes de carga, transporte en una ciudad, motor que acciona, la placa en una arteria como una cañería que se atasca) y metáforas (circuito, bomba, máquina del cuerpo, abastecimiento, marcapasos), que evocan imágenes y que es necesario discutir (Raviolo, 2009).

Una de las primeras reflexiones que surgen del análisis de las observaciones de clase es la referida a la dirección comunicativa que se pretende facilitar, ésta tiene un solo sentido: imagen → cabeza del alumno → texto escrito. Los estudiantes reciben, sus caras están irradiadas por la pantalla y sus manos dispuestas a escribir las respuestas solicitadas en el papel. El docente controla y garantiza este tránsito “guiado”. Una forma de invertir el sentido de esta comunicación es a través de facilitar la emisión de preguntas y dudas de los estudiantes y convertir en circular la comunicación potenciando el debate grupal.

En realidad al contemplar el video se reciben varias “flechas” con direcciones paralelas, varios mensajes de distintos formatos: imágenes, texto escrito, texto hablado, distintas representaciones simbólicas de un mismo fenómeno. Por ello también es necesario un espacio para ordenar e integrar esa información paralela que confluye en nuestras mentes.

Una animación muestra, por ejemplo, la membrana alveolar y el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono empleando un dibujo esquemático de un vaso que cambia súbitamente de color de azul a rojo, por donde pasan glóbulos rojos liberando y captando “pequeñas bolitas” que representan los gases respiratorios. Otra emplea figuras geométricas conocidas para representar distintos nutrientes y enzimas catalíticas. Ante estos códigos, los profesores suelen presentir que tal imagen puede llevar a confusiones, y suelen advertir: *“...en realidad no es que tengamos sangre azul en una parte y sangre roja en otra... se usan esos colores para identificar...”*.

Al igual que ocurre con el uso de analogías, resulta conveniente emplear varios dibujos esquemáticos diferentes (con distintos formatos y convenciones) para el mismo tema, como una alternativa que puede prevenir confusiones y facilitar poner el foco en lo conceptual.

Este proceso de reducción que se viene describiendo está orientado a convertir el conocimiento en un conjunto de oraciones que se espera que los alumnos más adelante las

escriban en una evaluación escrita. El docente tratando de garantizar este paso de la información a un “formato estudiable”, acreditable, para su mejor memorización y reproducción en una prueba. Aunque, si somos rigurosos, en esta secuencia metodológica observada no se garantiza la efectividad de ese proceso tradicional, dado que no se corrigen de una forma sistemática las respuestas en las guías de los alumnos, que posiblemente escribieron respuestas incompletas o equivocadas, las que estudiarán después y reproducirán en la prueba.

Otras cuestiones que aparecen y merecen una discusión son:

- el empleo de diagramas o redes conceptuales
- el aprovechamiento de cuestiones que hacen referencia a la naturaleza del conocimiento y a concepciones epistemológicas
- el abordaje de cuestiones relacionadas con la vida cotidiana
- las relaciones de complementariedad entre los recursos audiovisuales y el libro de texto.
- la utilización de imágenes y videos en instancias de evaluación.

Cabe preguntarse ¿Qué actividades sugerimos si los estudiantes tienen en sus netbooks el mismo video? Actividades para llevar adelante en el aula, en la casa, individualmente o en grupo. Por ejemplo, comparar dos videos de una misma temática, o una tarea de investigación y aplicación consistente en que vean un video sobre el sistema circulatorio de un animal y respondan preguntas comparativas o situaciones problemáticas con relación al SCH. También actividades pensadas para que los estudiantes relacionen distintos formatos semióticos, como comparar una animación (dibujo esquemático) con un video (imagen realista, figurativa). De la entrevista se aprecia que el docente presiente que este tipo de actividad puede resultar interesante: *“Además que me gusta (respecto al uso de*

animaciones en las clases) me parece que les llega más directo, porque es el lenguaje de los chicos... porque ellos pueden después meterse en una página y verlo”.

En definitiva, y a la luz de lo que se viene analizando y proponiendo, surge la pregunta de qué deberían registrar los alumnos en las clases y en qué formato. De las experiencias observadas surge la idea de que el producto del registro no debería ser el texto o apunte informativo a estudiar, sino un texto de naturaleza diferente y complementario a éste (cuyas relaciones entre ambos textos se hagan explícitas) que de cuenta de la riqueza del proceso seguido: el informe de actividades realizadas, las evidencias de la discusión y reflexión, las precauciones que se han advertido, el análisis de las imágenes, el resultado de actividades de aplicación, las respuestas (o interrogantes) a preguntas abiertas.

Conclusiones

En general las respuestas requeridas a los alumnos no incluyen a las imágenes o recreación de ellas. No se promueve que las respuestas escritas trasluzcan los modelos mentales, explicativos y predictivos, asociados a imágenes, que se han construido.

Los videos y animaciones muestran distintos tipos de imágenes. Desde las imágenes realistas a través de películas y fotos, pasando por ilustraciones reproductivas que imitan a la realidad hasta dibujos esquemáticos en los que se ha recurrido a burdas simplificaciones.

Los dibujos esquemáticos, que son las imágenes que predominan en las animaciones, constituyen un nexo (un puente, un camino hacia la palabra) entre la imagen (realista) y las proposiciones, en la construcción de un modelo mental sobre el funcionamiento del sistema. Son simplificaciones realizadas con un objetivo, con una intención, esenciales para el aprendizaje conceptual. Objetivamente lo que se ve es absurdo, sin embargo pueden cumplir muy bien su función de ayuda conceptual, resaltando aspectos puntuales. Ahora: ¿todos interpretan igualmente lo que se ha simplificado? Cabe preguntarse si en este

contexto se les asigna a las imágenes un carácter de verdad (dentro de la creencia epistemológica que asocia al conocimiento científico como verdad).

Es indispensable realizar una meta-reflexión sobre el uso de este tipo de imágenes: con qué función se presenta este esquema, qué muestra, cómo cumple ese objetivo, a qué simplificaciones acude, qué aspectos son erróneos, en qué nos puede confundir, qué aprendemos de ella, hasta dónde llega, cuáles son sus limitaciones... En definitiva, es indispensable “hablar la imagen”, “ponerla en palabras”.

Un aspecto central de la estrategia docente para llevar a buen término el debate, y la unidad en general, es su conocimiento pedagógico del contenido (Shulman, 1986), conformado por su conocimiento sobre las dificultades y concepciones alternativas de los alumnos sobre el tema, sus recursos didácticos y experiencia docente reflexiva. Este conocimiento le permitirá aprovechar las oportunidades didácticas que se van presentando, captará en las respuestas de los alumnos las concepciones erróneas, estará atento a lo que se omite o no se previene en los videos y animaciones.

Bibliografía

- Johnson-Laird, P. (1983). *Mental models*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Perales, J. (2006). Uso (y abuso) de la imagen en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(1), 13-30.
- Raviolo, A. (2009). Modelos, analogías y metáforas en la enseñanza de la química. *Educación Química*, 20(1), 55-60.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.