

El empleo de videos y animaciones en la clase de ciencias

Andrés Raviolo, Alfonso Aguilar y Paula Ramírez

En el marco de una investigación sobre el empleo de TIC en la enseñanza de las ciencias, los autores estudian cómo algunos profesores utilizan una serie de videos y animaciones en sus clases para abordar el tema sistema circulatorio humano (SCH). En el seguimiento de este proceso realizan observaciones de clase y entrevistas a los docentes. Se describe aquí un caso representativo a partir del cual se comparten las reflexiones y se proponen alternativas.

Del video a la guía de preguntas y actividades

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

En el seguimiento de las clases, en este estudio de caso, se aprecia una secuencia metodológica con el eje puesto en la guía de preguntas, que se ha resumido en las siguientes acciones realizadas por el profesor:

1. Presenta la actividad y la consigna de completar la guía de preguntas para responder después de la proyección del video.
"Ya con esto tienen ocho preguntas para responder."
2. Hace leer las preguntas de la guía para que los estudiantes sepan qué buscar en los videos.
"Les doy un minutito para que lean las preguntas así aprovechan mejor el video."
3. Durante la proyección remarca aquellas partes donde se encuentran las respuestas a las preguntas 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. Finalizada la proyección del 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 las preguntas de la guía que pudieron responder.
"¿Cuáles pudieron contestar con estos videos...?"
10. Solicita a los alumnos que lean 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 no se realizan cortes o interrupciones. Luego se repiten algunos segmentos varias veces de acuerdo con el

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.

En el análisis de una guía dada a los alumnos 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?"
- Una pregunta abierta: "¿Qué le aconsejarías a una persona que presenta un análisis de sangre con valores altos de colesterol 'malo'?"
- Tres actividades a completar en un esquema ya presentado: "Ubica los tejidos musculares que forman la pared del corazón", "Nombra las válvulas, cavidades y grandes vasos..."
- Una actividad de completar un cuadro: "Realiza un cuadro, ubicando: componentes líquidos y sólidos de la sangre y la función de cada uno de ellos".

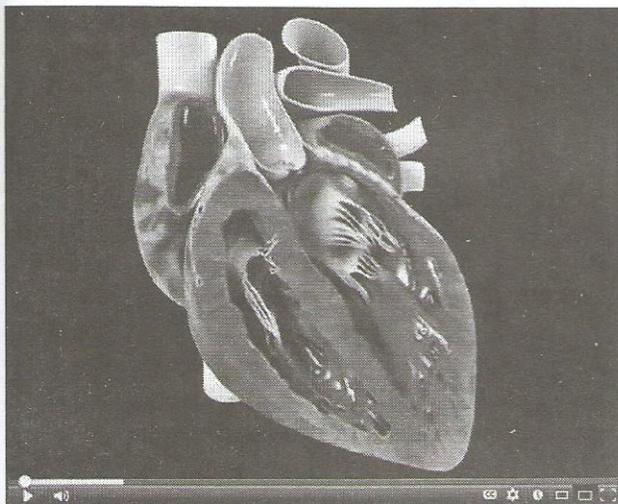


Figura adaptada de animación del corazón (<http://www.youtube.com/watch?v=P5fR2pCzm3k>)

De la pantalla al papel, de la imagen a la palabra

Los videos seleccionados por los profesores 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 corre el riesgo de subvalorar y desaprovechar el potencial estético y didáctico de estos recursos. Esta reducción se observa cuando:

- a) se "convierte" 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) se pasa de lo integrado a sus partes, de los procesos a los componentes;
- c) se reducen las preguntas abiertas, interesantes, relacionadas con la vida cotidiana, a preguntas cerradas, descriptivas, de aprendizaje memorístico;
- d) se pasa de lo dinámico y tridimensional de los procesos mostrados a lo estático y bidimensional del papel y
- e) se produce el deslizamiento del 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, apuntando hacia un conocimiento atomizado.

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

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.

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, 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.

Direcciones y velocidades

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 facilitar la emisión de preguntas y dudas de los estudiantes y, fundamentalmente, procurar "doblar la flecha" y hacer circular la comunicación potenciando el debate grupal. Al igual que cuando uno ve una película en el cine, los estudiantes tienen ansiedades por expresar, por compartir, por tratar de tener claro lo que vieron, quizás de etiquetar, de asociar con otras cosas, con otros conocimientos previos y experiencias personales. Por ello es necesario brindar el espacio para compartir en el grupo las sensaciones, ideas, opiniones, preguntas que despierta la primera visualización del video. Esto podría generar una motivación diferente para ver el video una segunda vez, distinta a verlo para poder copiar la respuesta a una pregunta cerrada de la guía.

Algunas preguntas pueden dinamizar ese momento de debate grupal.

- ¿Qué les gustó?
- ¿Cuál era el objetivo o intención del video?
- ¿En qué aspectos no están de acuerdo?
- ¿Qué cosas no les resultan creíbles?
- ¿Qué conocían de este tema?
- ¿Qué imágenes les gustaron?
- ¿Cuáles fueron sorprendentes?

La comunicación unidireccional se acentúa mucho en cursos universitarios expuestos, por ejemplo, a presentaciones de diapositivas (Power Point). Afortunadamente, dado que los alumnos de secundaria son más inquietos y dispersos, la dirección predominante no puede impedir que se vean las caras e intercambien comentarios.

Con respecto a los tiempos, existe una velocidad con que pasan las imágenes y palabras, otra con la que se las interpretan y otra velocidad para copiar textualmente lo que dice el video. Se observa que, inmediatamente después de pasarlo por primera vez, la proyección se repite y se interrumpe con el fin de responder las preguntas. El video "dicta" el texto y por ello se lo pasa muchas veces, para que los estudiantes puedan copiar. El profesor asume la función de asistir y de garantizar la copia. Por momentos parece una actividad de retención, de pesca, de quién recuerda más luego de ver una película. Los alumnos solicitan nuevas repeticiones: "¿Lo podemos ver otra vez?", "profe... pero no llego a copiar", "yo no llegué a poner".

Esta práctica no tiene en cuenta que, a la velocidad que transcurre la película, el estudiante aprende cosas, vivencia, retiene, evoca ideas a partir de las cuales surgen nuevas imágenes, comprende (quizás no profundamente)

te o acabadamente). Está expuesto a la riqueza de las imágenes, de las metáforas y analogías.

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. El tiempo para preguntarse y para pensar escuchando a los otros.

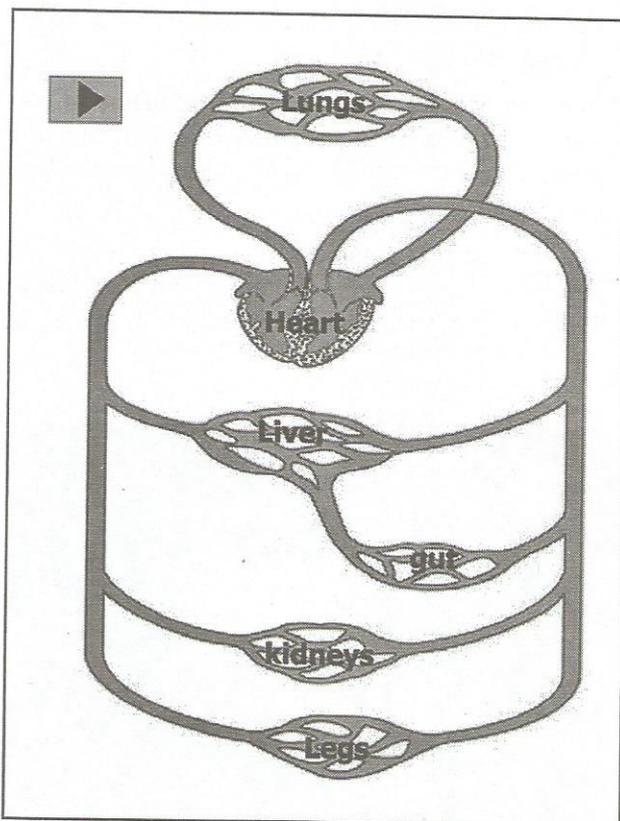


Figura adaptada de animación circulación de sangre por el cuerpo (http://www.kscience.co.uk/animations/blood_system.htm)

Imágenes, dibujos esquemáticos y diagramas conceptuales

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

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. Si bien, objetivamente, lo que se ve es absurdo, pueden cumplir muy

bien su función de ayuda conceptual, resaltando aspectos puntuales. Ahora: ¿todos los estudiantes 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 metarreflexión 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".

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 sentir 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..."; "...en los dibujos ustedes lo van a ver en azul..., pero en verdad es un rojo más oscuro".

Cuando, por ejemplo, el profesor pide completar el dibujo esquemático del corazón, también solicita el empleo de códigos, signos y convenciones en los esquemas: "utiliza el color rojo para la sangre oxigenada y azul para la sangre carboxigenada".

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.

Es habitual también presentar un diagrama, red o esquema conceptual como cuadro integrador y explicativo en el pizarrón. Este recurso ayuda en la comprensión del tema a través de la clasificación, enumeración de sus características, partes, funciones. Constituye formas no figurativas que favorecen la comprensión.

El docente propone la siguiente consigna: "Realiza un cuadro, ubicando: componentes líquidos y sólidos de la sangre y la función de cada uno de ellos". En el caso descrito, la actividad consistió en completar el cuadro presentado por el docente.

El contexto reducido a un texto, un texto sin contexto

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



Figura adaptada de animación componentes de la sangre (<http://www.youtube.com/watch?v=oBqn-JwzQ1M>)

puedan escribirlas en una evaluación. El docente trata de garantizar este paso de la información a un "formato estudiable", acreditable, para su mejor memorización y reproducción en una prueba o examen. Aunque, si somos rigurosos, la secuencia metodológica observada no garantiza la efectividad de ese proceso tradicional, dado que no se corrigen de una forma sistemática las guías de los alumnos, quienes posiblemente hayan escrito respuestas incompletas o equivocadas, las que estudiarán después y reproducirán en la instancia de evaluación.

Entre las cuestiones para reflexionar, a las que el docente puede orientar la discusión grupal, están las relacionadas con la naturaleza del conocimiento y concepciones epistemológicas. Por ejemplo, entre los videos disponibles hay uno que hace referencia a la historia de las ciencias, sobre la inercia de cambio en las ideas científicas, la no aceptación de los descubrimientos de Harvey sobre la circulación de la sangre que tiraban por tierra el conocimiento aceptado en ese momento histórico basado en las ideas de Galeno. Sin embargo, en el caso que nos ocupa, este video fue dejado para el final y se proyectó una sola vez. Cuando se entrevistó al docente y se le preguntó si consideraba que algún video estuvo de más, respondió: "Por ahí sí sacaría el tema de la historia... en general a mí no me gusta la historia de nada... por ahí de parte mía... me pareció como que había algunos que lo miraban atentos... tampoco hubo preguntas... me aburre un poco... pero además por una cuestión de que no hay tiempo".

Otro aspecto clave son las vinculaciones con la vida cotidiana y la información presente en los medios de comunicación. Este aspecto que da significación al contenido tiene que abordarse en forma sistemática. En las observaciones de clase se aprecia que, si bien no fue un aspecto priorizado en la enseñanza, sí estaba tratado en los videos y en los comentarios de los alumnos: "Es como cuando te cortás", "Como cuando te sangra la nariz" (con respecto a los componentes de la sangre relacionados con la

coagulación) o "... eso es lo que le hicieron a Kirchner" (con respecto a la angioplastia a la que fue sometido el expresidente). En esta línea, el profesor da una actividad de investigación a realizar en los hogares en relación con el colesterol: "Tienen que investigar qué alimentos favorecen la formación de colesterol".

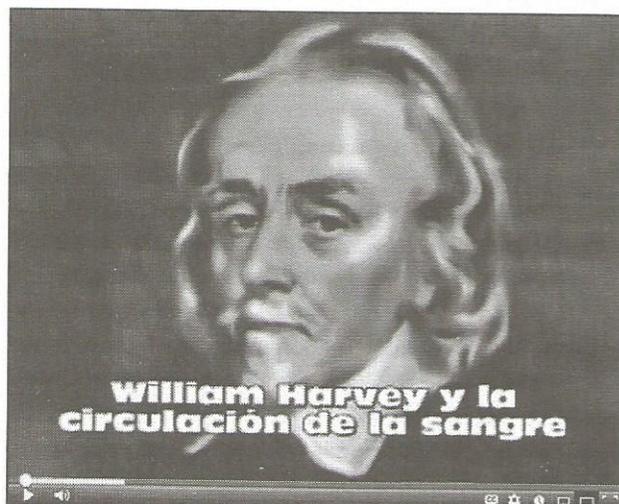


Figura adaptada de video historia del SCH
(<http://www.youtube.com/watch?v=q5YZ4W0BdUQ>)

Libros de texto y netbooks

¿Cómo emplear el libro de texto en forma complementaria a los videos? Si, como ya se mencionó, el producto esperado de la proyección de una serie de videos y animaciones es la creación de un texto escrito, con la finalidad de estudiar de allí para un examen, dicha actividad no es adecuada en un sentido educativo. Además el texto producido, que generalmente es controlado deficientemente, es incompleto y deshilvanado. Ante este apunte o soporte escrito es mejor el empleo del libro de texto, que desarrolla los contenidos con los alcances adecuados para ese nivel educativo.

Se puede, por ejemplo, plantear actividades para realizar entre la primera y segunda reproducción del video, por ejemplo, buscar en el libro de texto lo que en la película se dijo; o explorar los contenidos que necesitamos para comprender el video, con la intencionalidad de corroborar lo que éste dice a la luz del libro de texto y viceversa. También analizar las imágenes que se ofrecen en el libro y relacionarlas con lo observado.

¿Qué actividades sugerimos si los estudiantes pueden acceder desde sus netbooks a un mismo video? Las siguientes propuestas se pueden llevar adelante en el aula, en la casa, individualmente o en grupo. Por ejemplo, comparar dos videos de una misma temática o, como una tarea de investigación y aplicación, proponer que vean un video sobre el sistema circulatorio de un animal y respondan preguntas comparativas o situaciones problemáticas con relación al sistema circulatorio humano.

También se pueden proponer actividades para que los estudiantes relacionen distintos formatos semióticos: comparar una animación (dibujo esquemático) con un video (imagen realista, figurativa).

Al entrevistar al docente a cargo de las clases observadas, se detecta que presiente que este tipo de actividad puede resultar interesante: "Además de que me gusta (con 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".

Diseñando alternativas

En definitiva, y a la luz de lo que se viene analizando y proponiendo, cabe preguntarse 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 (y que las relaciones entre ambos textos se hagan explícitas), que dé 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.

Finalmente, la evaluación puede plantearse alrededor de la participación de los alumnos, de la presentación de los informes de tareas realizadas, es decir, buscando modos más acordes con la forma en que se trabajó el tema en clase. También la evaluación podría incluir una instancia en la que —al menos en una parte— se tome como punto de partida una imagen o un video donde, por ejemplo, los estudiantes deban seleccionar de entre varias imágenes (algunas de ellas asociadas a concepciones alternativas) cuál es la que se corresponde mejor con una cuestión determinadas. Otra posibilidad es que respondan a una pregunta y/o completen un esquema en el papel a partir de lo que se muestra en un video que se pasa durante el examen. **NE**

INFORMACIÓN ADICIONAL

Andrés Raviolo es profesor (Universidad Nacional de Río Negro y Universidad Nacional del Comahue). Director de proyectos de investigación en Didáctica de las Ciencias.
C.e.: araviolo@bariloche.com.ar

Alfonso Aguilar es profesor en Ciencias Biológicas. Becario investigador (Universidad Nacional del Comahue). Cursa la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas con orientación en el área de Biología.
C.e.: alfonso.a@live.com

Paula Ramírez es profesora de Didáctica General (Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue).
C.e.: paularamirez@bariloche.com.ar