

En una clase de ciencias es frecuente proponerle al alumnado que dibuje. Se considera que la realización de un dibujo puede ayudar al alumno a observar, a recordar lo que ha visto y experimentado o a expresar y comunicar sus ideas. Asimismo, a través de los dibujos de los alumnos y alumnas se pueden conocer sus ideas y estudiar su evolución en el tiempo. También las imágenes, diagramas y dibujos son fundamentales en la comunicación de ideas científicas; uno de estos casos son los ciclos, y concretamente en este artículo nos referiremos al ciclo del agua.

A continuación se presentan algunas reflexiones en torno a las siguientes preguntas: ¿Dibujar ayuda a observar? ¿Dibujar ayuda a recordar? ¿Dibujar ayuda a comunicar las ideas? ¿Los dibujos ayudan a modelizar?

¿Dibujar ayuda a observar?

Aunque no hay una clara evidencia entre hacer una representación de un objeto u organismo y una mejora en la capacidad de observación, parece razonable pensar que si los alumnos y alumnas tienen que comunicar sus observaciones, sea a través de un texto o de un dibujo, procurarán observar más atentamente.

Una buena observación es un paso fundamental en el proceso de dar sentido al mundo en que vivimos. Ahora bien, el dibujo que se hará en la clase de ciencias es distinto al que se hace en una clase de plástica. En el primer caso se valorará que el dibujo sea exacto, preciso; que muestre aquello que es general y relevante desde el punto de vista científico, mientras que en el segundo se considerarán otros aspectos, como la luz, el color, las sensaciones que producen en el espectador...

Algunos alumnos y alumnas, cuando realizan un dibujo de un objeto en una clase de ciencias, no se preocupan por hacer una representación fiel, incluso en perspectiva, de lo que ven, sino que tienden a mostrar estereotipos o aquello que consideran lo más característico del objeto observado. Así, por ejemplo, si se les pide a los alumnos que dibujen hojas, la mayoría mostrarán en sus dibujos la forma y el color de la hoja más que la disposición y

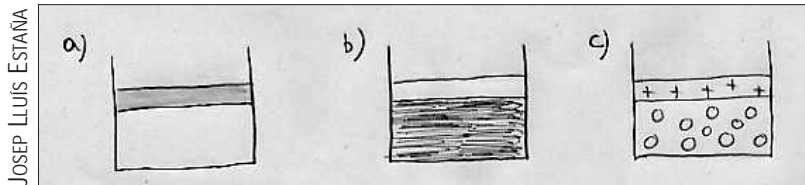
forma de los nervios. Muy posiblemente, añadirán tallo a sus hojas, aunque éstas no lo presenten. Siendo la forma y la presencia de tallo los elementos más importantes en la concepción de lo que es una hoja, esto es lo que los alumnos «ven» y dibujan.

Otra dificultad que tienen los alumnos es diferenciar en sus dibujos la escala de observación o de aproximación de lo que están dibujando. Es común que incorporen a su dibujo realizado a escala macroscópica algún detalle que corresponde a una observación o interpretación microscópica. En la figura 1 se muestran tres ejemplos de dibujos realizados por alumnos de quinto curso de primaria, como respuesta a la consigna «Dibuja qué pasa cuando mezclamos agua con aceite». El dibujo *a* muestra la disposición relativa de los dos líquidos, y los diferencia con el color, el aceite amarillo y el agua incolora. El dibujo *b* distingue los dos líquidos pintando de oscuro el agua (porque pesa más) y dejando sin pintar el aceite (porque es más ligero). Y el dibujo *c* distingue los dos líquidos representando simbólicamente las partículas que los forman.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se deben tener en cuenta estas dificultades y plantearse la pregunta de cómo mejorar la observación y la descripción a través de una actividad como puede ser el dibujo. Para responderla es necesario considerar cuál es el objetivo de la observación que se va a realizar. Harlen (2001) propone algunos aspectos que se deberían comentar con los alumnos previamente a la realización de un dibujo.

- El propósito del dibujo. Ya que éste puede ser muy variado y responder a demandas muy diversas, tales como: Dibuja cómo es... (un objeto, un ser vivo, un material). Dibuja qué pasa cuando... (referido a un fenómeno o proceso). Dibuja por qué pasa... (referido a un modelo o teoría científica). Dibuja lo que más te gusta, etc.
- La forma general del objeto u organismo y los detalles en que nos queremos fijar.
- La elección del material más adecuado para conseguir el propósito del dibujo y que permita mostrar el detalle requerido.

Figura 1. Los alumnos expresan en sus dibujos interpretaciones de los hechos o fenómenos que observan.



JOSEP LLUIS ESTAÑA

d) Las ideas y estereotipos que pueden influir en las producciones del alumnado.

Discutiendo estos detalles se puede conseguir «ver» cosas que no se notarían previamente, tales como la estructura de los nervios y la textura de la superficie de las hojas, y no sólo su tamaño y forma.

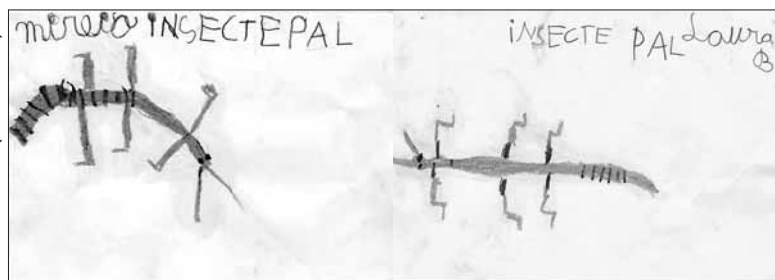
Un ejemplo lo encontramos en la siguiente situación de aula, en que la maestra propone a sus alumnos de cinco años que dibujen los insectos palo que vieron en una exposición a principio de curso. Los alumnos hacen dibujos mostrando unos insectos palo muy variados en colores, número de patas, forma de las antenas, etc. (figura 2). Tras la observación de los insectos y haciendo hincapié en preguntas como ¿Es todo el cuerpo igual?, ¿Cómo se mueve?, las representaciones de los alumnos mejoran notablemente en estos aspectos (figura 3).

Figura 2. Dibujos iniciales realizados a partir de los que recordaban del año anterior.



ESCOLA HEURA (BARCELONA)

Figura 3. Dibujos realizados observando directamente el animal.



ESCOLA HEURA (BARCELONA)

¿Dibujar ayuda a recordar?

Otra de las razones para hacer que los alumnos dibujen es el ayudarles a que recuerden mejor lo que han visto o hecho. Así, les hacemos dibujar el montaje del experimento que han realizado o los cambios que se producen en las plantas del huerto de la escuela.

Estos dibujos pueden ser de gran utilidad si como docentes intentamos, más que juzgar las producciones de los alumnos, discutirlos, mostrando las discrepancias entre las representaciones y los objetos, y promovemos la verbalización por parte de los alumnos de las razones que justifican sus representaciones.

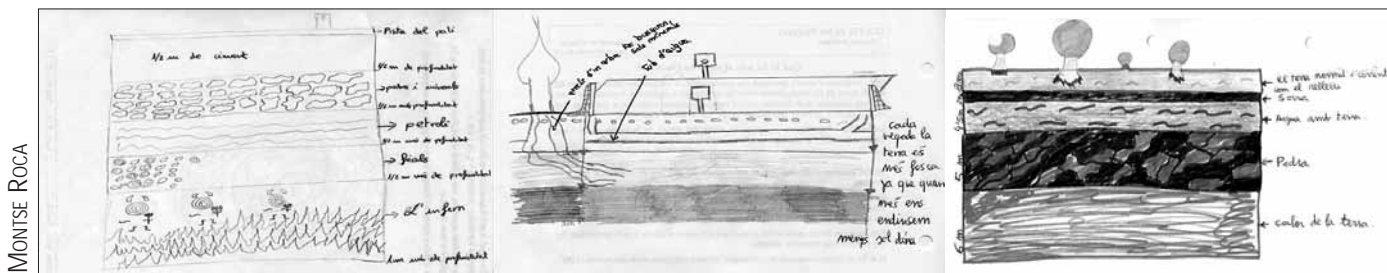
¿Dibujar ayuda a comunicar las ideas?

El elevado nivel de divulgación científica que se da hoy en día en nuestra sociedad proporciona ejemplos constantes de la importancia de las imágenes en la comunicación de ideas científicas. A través de las imágenes se pueden representar entidades inaccesibles a nuestra percepción, por ejemplo, los átomos, la molécula de ADN, los virus, etc., también permiten representar relaciones entre fenómenos, como es el caso de las cadenas alimenticias, de los diagramas del movimiento de la Tierra alrededor del Sol o del ciclo del agua. Asimismo, gracias a las imágenes pueden visualizarse y describirse estructuras internas y las partes que componen, por ejemplo, los órganos biológicos.

Estas imágenes científicas usan unos determinados símbolos y son distintas a las representaciones naturalistas de los fenómenos, es decir, tienen unas características propias que es necesario comunicarles a los alumnos y alumnas para que aprendan a interpretarlas de la manera que lo hace la comunidad científica.

Las imágenes también les permiten comunicar y expresar sus ideas científicas. Hay estudios que demuestran que el lenguaje visual es menos restrictivo y facilita la comunicación de las ideas del alumnado; por eso es

Figura 4. Dibujo y descripción escrita del subsuelo del patio del instituto.



MONTSE ROCA

interesante hacer que dibujen: para que conozcan mejor sus ideas. Es frecuente encontrar en las clases alumnos y alumnas que hacen unos textos muy breves y vagos, y en cambio hacen unos dibujos ricos en detalles. Como docentes, nos interesa observar estas producciones y fijarnos en qué dibujan detalladamente, qué superficialmente, qué aspectos ignoran, qué cosas cambian. Esto nos ayudará a entender mejor sus inquietudes y sus interpretaciones de la estructura y funcionamiento del mundo.

¿Los dibujos ayudan a modelizar?

Los dibujos tienen un gran potencial comunicativo en tanto permiten hacer una representación intencionada y simplificada de la realidad, mostrando un escenario en el que pasan cosas, las relaciones de las partes con el todo, la simultaneidad y la secuencia de los procesos, etc. La mayoría de estos aspectos son más difíciles de comunicar a través del lenguaje, sea escrito u oral. Así, a menudo se recurre a la utilización combinada del texto y del dibujo para expresar un determinado contenido científico. Sin embargo, hay algunos contenidos científicos que se comunican fundamentalmente a través de las imágenes. Uno de estos casos es el ciclo del agua.

Una respuesta bastante frecuente cuando se les pregunta a los alumnos qué es el ciclo del agua, es: «*Aquel dibujo en que se evapora el agua del mar, y llueve en las montañas...*». Es decir, los alumnos no ven ninguna conexión entre el ciclo del agua (que para ellos es el dibujo) y el sistema natural que representa. Para ellos, el ciclo del agua es una imagen visual y no una representación de la interpretación que desde el

punto de vista de la ciencia se hace de la circulación del agua en la naturaleza y que permite responder preguntas y predecir acontecimientos.

A continuación se exponen algunas actividades que han resultado útiles para ayudar al alumnado a identificar el diagrama del ciclo del agua como un modelo que explica la circulación del agua en la naturaleza.

1. Realización conjunta de un diagrama del ciclo del agua

Una posible manera de proceder es proporcionarles al alumnado un diagrama que muestra un escenario incompleto de la naturaleza, mostrando un relieve, unas montañas, el mar... Cada alumno va interviniendo en su diagrama a partir de las informaciones que le proporcionan el maestro, sus compañeros, sus conocimientos, y va reconociendo y dibujando nuevos almacenes de agua (lagos, nubes, acuíferos...), nuevas relaciones entre éstos (precipitación, infiltración, evaporación...), que representará con flechas y unos mecanismos de funcionamiento, como es el carácter cíclico... Así, el alumno va completando de manera significativa el diagrama, y éste mostrará, finalmente, la expresión de una serie de fenómenos encadenados que se dan en la naturaleza sometidos a una ley.

2. Enseñar a interpretar los diagramas que aparecen en el libro de texto

Los diagramas del ciclo del agua permiten reflexionar con los alumnos la diferencia entre aquello que se ve y aquello que se sabe de un determinado fenómeno natural. Generalmente, en estos diagramas hay una parte naturalista, más o menos esquemática, que muestra lo que vemos: mares, nubes, árboles, lluvia, ríos, y una parte simbólica, con flechas y símbolos, que se superpone a la anterior, la cual

Una buena observación es un paso fundamental en el proceso de dar sentido al mundo en que vivimos

expresa de manera simplificada lo que sabemos o, mejor, cómo interpreta la ciencia estas observaciones.

3. Observar los distintos significados de las flechas que aparecen.

En los diagramas del ciclo del agua, las flechas se usan para situar dónde se producen los procesos visibles, y para representar y dar sentido espacial a procesos que no se ven, como la evaporación, la condensación o la transpiración. También indican la relación entre los distintos procesos y, en general, dan dirección a la circulación del agua en el planeta. Estos usos y significados de las flechas pueden variar cuando se traten otros aspectos del currículo, en los que la flecha puede ser usada como etiqueta, como símbolo de fuerza, de energía, de movimiento, etc.

Para finalizar

Dada la naturaleza de los fenómenos que estudiamos en las clases de ciencias, puede resultar difícil representarlos sólo a través del lenguaje verbal, sea oral o escrito. El dibujo tiene unas potencialidades que es interesante aprovechar para mejorar la expresión y comunicación de las ideas científicas.

HEMOS HABLADO DE...

- Didáctica de las ciencias experimentales.
- Representaciones gráficas.

Conxita Márquez

Universitat Autònoma de Barcelona

Conxita.marquez@uab.es