

Pintar para aprender a observar y describir, como parte del método de investigación en Biología

Blanca Susana Cruz Ulloa

Recibido: 09/11/2014

Aprobado: 23/02/2015

Resumen

La pintura, como elemento artístico visual o gráfico, es un valioso recurso para el desarrollo de habilidades relacionadas con la observación y la descripción dentro de la metodología de investigación en los cursos de Biología IV del Colegio de Ciencias y Humanidades. Además de promover dichas habilidades, mediante esta actividad se logran los objetivos de aprendizajes cognitivos y de valores, lo que deriva en cambios de conducta en los alumnos, tales como mejorar su autoestima, asumir la responsabilidad en su aprendizaje e incrementar su desempeño de trabajo colaborativo en el grupo.

Palabras clave: observación y descripción, interacción mutualista, coevolución, comunidad vegetal y estratos vegetales.

Abstract

Painting, as a visual art or graphic element, is an useful strategy for the development of skills related to observation and description in Biology 4th research methodology of Colegio de Ciencias y Humanidades. Besides promoting such skills, through this activity cognitive and learning values are achieved, resulting in behavioral changes in students such as improved self-esteem, responsibility for their learning and collaborative work in the group.

Key words: *observation and description, mutualist interaction, coevolution, plant community and vegetable strata.*



Fotografía: alumna del FAD, Archivo Histórico Fotográfico del Colegio de Ciencias y Humanidades, S.C.I., 2015.

Introducción

Este trabajo presenta el desarrollo de la capacidad de observación y descripción tanto escrita como en pintura. En la planeación didáctica de esta actividad, primero se lleva a cabo una dinámica de diálogo en el grupo, hasta llegar a los conceptos que los alumnos desean aprender. Una vez definido el tema, en segundo lugar se les introduce en el desarrollo de la actividad de aprendizaje. En este caso en particular, los alumnos de Biología IV plantearon la necesidad de conocer los métodos de la ciencia, lo cual podría abarcar todo el semestre en revisarlos; sin embargo, mediante preguntas expusieron qué deseaban aprender, en específico, del tema seleccionado. Éstas fueron las propuestas: conocer desde la historia de la ciencia y el quehacer de los científicos, hasta cómo observar y describir de manera científica.

A partir de la última propuesta, se planeó la tarea de observar y describir mediante la elaboración de una pintura sobre el tema de coevolución, el cual se analizaba en ese momento de la discusión en el aula. Como siguiente paso, se propusieron los materiales y la manera de aprender conceptos mientras se llevaba a cabo la observación y la descripción de la relación mutualista (ayuda mutua) como ejemplo de interacciones biológicas, que ilustran relaciones adaptativas producidas durante el proceso evolutivo.



Fotografía: Danza aérea. Archivo Histórico Fotográfico del Colegio de Ciencias y Humanidades, S.C.I., 2013.

Es evidente que los estudiantes no cuentan con los conocimientos de los taxónomos, y quizá sus profesores tampoco. Pero a partir de un ejercicio donde los alumnos puedan seleccionar caracteres muy evidentes del objeto de estudio, es posible que logren diferenciar unos organismos de otros. Por ello, por ejemplo, resulta práctico observar las estructuras de las flores y las características de aquellos animales que son sus polinizadores, relación que explica claramente las ventajas de la adaptación estructural, la cual favorece la supervivencia de las especies como las estudiadas en el laboratorio.

En esta actividad los alumnos, por su cuenta, investigan conceptos para luego compararlos con los adquiridos en el aula y posteriormente integrarlos en el ejercicio de la descripción del objeto de estudio (la flor), y de acuerdo con los caracteres que se hayan definido (por ejemplo: la forma de la flor, el tamaño, el color, el número de pétalos, el número de sépalos, la presencia de órganos reproductores masculinos [estambres] y femeninos [pistilo], al igual que el olor y la presencia de néctar) será factible que el alumno describa su posible polinizador.

Puede decirse que para que los alumnos aprendan a observar y describir, hay que enseñarles el cómo observar y describir a la naturaleza de manera significativa. Es decir, conocer y aplicar criterios taxonómicos como los que utilizan los científicos (Saint-Onge, M., 2000).

Antecedentes

Para abordar procesos metodológicos de observación y descripción es importante señalar que Charles Darwin, naturalista inglés autor de la teoría de la selección natural, basó su libro *el Origen de las especies* en interpretaciones originadas de la observación y la descripción directa en el campo, durante los recorridos que hizo a lo largo de las costas e islas de Sudamérica y de otros continentes (Patrick Tort, 2001). Los detalles de sus observaciones quedaron plasmados en ilustrativos dibujos de plantas y animales de la época y de algunos fósiles. Después describió por escrito sus ejemplares de colecta, que con detalle había dibujado y pintado. En ellos distinguió estructuras ornamentales que describen funciones y relaciones que se establecen entre los diferentes organismos. Finalmente, con esta información, planteó hipótesis acerca de su posible relación evolutiva (Cruz-Ulloa, B.S., 2010).

Charles Darwin y los taxónomos actuales describen, mediante la pintura, partes y estructuras de los seres vivos de manera semejante a la escuela hiperrealista (obviamente sin pretender serlo), pero igualmente de manera magistral. Este proceso de descripción es por demás creativo, porque no sólo se logra una copia exacta de la naturaleza, sino que estos autores desarrollan habilidades y se exalta en ellos una serie de emociones durante su elaboración.¹

Los taxónomos realizan constantemente la colecta de especímenes en localidades donde primero son ubicados y luego colectados, para después, en el laboratorio, hacer su caracterización mediante técnicas específicas que les permiten llegar a su plena identificación. Los taxónomos tienen amplios conocimientos en evolución, ecología, genética y citología de los grupos de estudio, con los que describen a detalle los caracteres de los organismos para después ubicarlos en taxa (grupo de organismos emparentado) específicos.

Las actividades de observación y descripción hoy día se apoyan en ciencias como la biología molecular y la genética, cuyos conocimientos permiten hacer descripciones más detalladas con las cuales, incluso, se han llegado a modificar los taxa (grupo con caracteres comunes) estudiados de un grupo a otro, o bien cambiar a otra a algunos organismos que habían sido incluidos en una especie determinada. Con el aporte de estas áreas, los organismos se estudian con tal detalle que en ocasiones ha sido necesario cambiarlos de género o especie (Cruz Ulloa, B.S., 2008).

El grado de descripción es tal que el taxónomo retrata o pinta con fidelidad los especímenes colectados. Los alumnos no tienen el nivel de conocimiento de los taxónomos, sin embargo es factible el aprendizaje de la observación morfológica con cierto detalle si se promueve el trabajo de observación y descripción, con una analogía relacionada con la actividad del pintor hiperrealista. En el hiperrealismo, los pintores detallan en un lienzo toda característica que presenta su modelo, de tal manera que el objeto de estudio queda plasmado como una "fotografía". Como material complementario, los alumnos pueden observar pinturas hiperrealistas de Iman Maleki (iraní), Isabel Guerra (española) o Steve Hanks (estadounidense), así como el trabajo de descripción que realizan los taxónomos.²

Con la idea de que el alumno se tome su tiempo en los detalles (caracteres) del objeto que describe, se lleva a cabo una actividad donde imita las formas y colores, tal y como lo hace el taxónomo o el pintor.

Es factible el aprendizaje de la observación morfológica con cierto detalle si se promueve el trabajo de observación y descripción, con una analogía relacionada con la actividad del pintor hiperrealista.

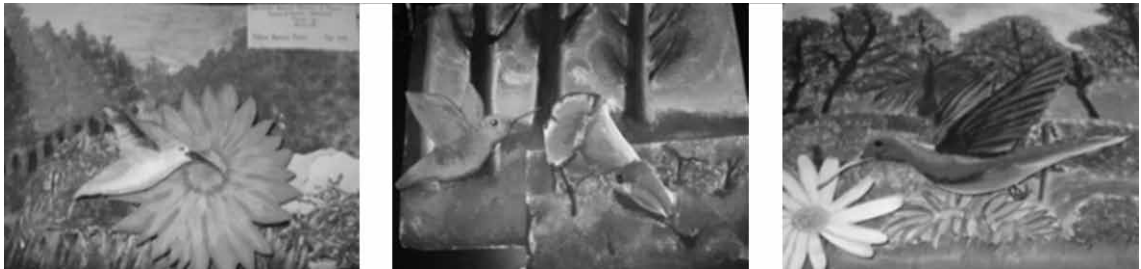
¹ El hiperrealismo es una tendencia radical de la pintura realista surgida en Estados Unidos a finales de los años sesenta del siglo xx, que propone reproducir la realidad con más fidelidad y objetividad que la fotografía.

² Pintar es una expresión de los sentimientos y emociones, pero también se pinta fotografiando la naturaleza, como hace el taxónomo. El pintor hiperrealista expresa en la pintura el detalle de lo que observa, de manera que su copia exacta produce emoción, pero a la vez ofrece información. Ver referencia en YouTube.

NOSOTROS

En este caso, copiará de una fotografía el ave y la planta que tienen una relación mutualista en un medio natural, como puede ser una comunidad ecológica.

El propósito de esta actividad radica en que los alumnos aprendan, entre otras cosas, conceptos biológicos de manera integral y algunos procedimientos de la investigación, como observar y describir. También, a dialogar entre pares, exponer oralmente, a escuchar opiniones de otros y a trabajar con diferentes equipos.



Aprendizajes con este recurso

Con esta secuencia o actividad didáctica se aprende a observar usando todos los sentidos, y a describir con detalle los caracteres principales (taxonómicos) de los seres vivos. Los alumnos, además de pintar lo que observan, también lo describen en forma escrita. Este trabajo desarrolla habilidades en la escritura y la pintura, tal como lo hacen los científicos. Asimismo, aprenden conceptos e ideas mientras pintan, intercambian puntos de vista entre sus compañeros, explican el ejemplo de la relación mutualista pintada y describen la relación entre las estructuras de las especies participantes. Y son capaces de desarrollar habilidades como el uso de pintura (acuarela) con la técnica de gouache (aguada), donde se usa pintura opaca con un grosor distinto a la acuarela transparente que se hace sobre papeles brillantes (Guzmán, N.N, 2009 [1]).

En forma paralela, a lo largo de la actividad, el alumno aprende a valorar la naturaleza, a apreciar no sólo su belleza sino la importancia de las relaciones entre las diferentes especies, lo cual lo lleva a reflexionar sobre su fragilidad cuando se destruye el ambiente y se pierden especies de árboles, arbustos, hierbas y fauna asociada con ellos en la comunidad. También expresan su continuo interés por conservar estas especies, es decir, toman conciencia de la importancia de la interacción de las comunidades naturales que las mantienen en un constante equilibrio dinámico (Cruz-Ulloa, *op. cit.*).

Desarrollo de la actividad

En primer lugar se planean y seleccionan, junto con los alumnos, las actividades que se llevarán a cabo para el tema de ecología y evolución. Después, en el aula, se plantean preguntas y se promueve la participación para dar respuestas propias o las leídas en textos, y se pone en marcha el ejercicio práctico de observación y descripción con el objeto de estudio: un limón; la dinámica la explico en la clase. En esa misma sesión, con ayuda de una presentación en PowerPoint sobre la observación y la descripción científica, pongo a su alcance más información que pueda usarse durante el ejercicio práctico.

Como actividades previas, en equipos de cuatro, los alumnos exponen los temas de coevolución, adaptaciones, interacciones biológicas, mutualismo, polinización. Además realizan un ejercicio para que aprendan a usar el sentido del tacto durante la observación. En este ejercicio se seleccionan fósiles, porque aportan información evolutiva y para que los alumnos se familiaricen con especies que existieron en el pasado. En esta etapa de la actividad se les pide que busquen información sobre el biólogo evolutivo y paleontólogo Dr. Geerat J. Vermeij, un investigador invidente (1996).

Como parte de la información previa, también se apoya la actividad con referencias de algunos pintores de acuarela hiperrealistas, mediante presentaciones en PowerPoint, donde los alumnos hacen preguntas y exponen sus emociones al ver el trabajo de los artistas, automotivándose para desarrollar una pintura relacionada con el tema del mutualismo. Se finaliza con la solicitud de una investigación documental sobre diferentes tipos de polinizadores y de la diversidad de las estructuras florales relacionadas con los polinizadores.

Objetivos de la actividad

1. Observar y describir mediante la pintura, con la técnica de gouache, un escenario ecológico y la relación mutualista entre flores y colibríes (Guzmán, N.N., 2010 [2]).
2. Tomar fotografías de escenarios naturales y/o en su comunidad.
3. Describir por escrito las características de la comunidad y del mutualismo entre las estructuras florales y las formas del pico y del cuerpo de un colibrí.
4. Dialogar en el grupo sobre los conceptos que van surgiendo durante el desarrollo de la actividad.
5. Comentar los nuevos conceptos que desean relacionar con los resultados de su pintura.

NOSOTROS

Observación y descripción mediante la pintura

Los alumnos definen primero los diferentes elementos de la comunidad con fotografías, después los reproducen en una pintura y los describen, también de manera escrita. De tal manera que explican, con color y palabras, cada rasgo y forma del escenario ecológico: los árboles, arbustos, hierbas, una flor y un colibrí, elementos que ellos seleccionaron previamente por Internet.

Con material fresco de una flor, el alumno hace una descripción detallada pintándola con colores exactos (fotografías del autor).



La descripción de la pintura se compara con la descripción escrita en lo concerniente a la precisión de los detalles. Y en la pintura se marcan los tonos, las formas, las texturas... con el pincel.



En el proceso de descripción se pinta el arbusto, el árbol, la hierba, el colibrí y la planta rasante, todo en tamaño proporcional, con el objetivo de armar un escenario ecológico. En las fotos de abajo, se muestra la relación mutualista entre la flor y el colibrí.





Las pinturas se colocan una tras otra para dar el efecto de una comunidad en tercera dimensión.

Resultados y conclusiones

Aprendizajes declarativos alcanzados. Gracias a las descripciones que los alumnos hicieron basándose en la técnica de *goauche* (acuarela y pintar por secciones), lograron reconocer y observar las estructuras de las flores masculinas y femeninas: androceo y gineceo, diferentes formas, tamaños, colores, estructuras de los organismos relacionados (aves y flores), funciones que realizan, así como su integración en los estratos que conforman una comunidad vegetal. Aprendieron también la relación mutualista asociada al proceso de coevolución con ejemplos de flores y colibríes.

Hay un gran avance en el aprendizaje cuando los alumnos observan utilizando sus sentidos, sobre todo en la apreciación de caracteres morfológicos o funcionales de las especies que se estudiaron durante el curso. También, al emular el trabajo de los taxónomos, se dan cuenta de la importancia de estos investigadores en la observación, caracterización e identificación de especies desde su colecta hasta el registro de éstas para su difusión científica.

Aprendizajes en el desarrollo de habilidades. El uso de los sentidos en la observación, así como la descripción holística de los elementos de la



Fotografía: Vida cotidiana, Archivo Histórico Fotográfico del Colegio de Ciencias y Humanidades, S.C.I., 2013.

comunidad, facilitó la explicación detallada de las características de la comunidad y el progreso de la capacidad para formar y describir imágenes mediante la pintura, aunado al ejercicio de la observación y descripción como parte importante de los elementos metodológicos en la ciencia biológica.

Aprendizajes de valores. Los educandos aprecian la importancia de conservar los elementos de la comunidad. Hay una valoración de la relación mutualista en el marco evolutivo, como una forma de interacción biológica que ayuda a mantener la supervivencia de los organismos. Toman conciencia sobre la conservación de una comunidad biológica. Los alumnos reconocen el papel de los taxónomos y el profesionalismo de su trabajo en la descripción de nuevas especies que incrementan la lista de los registros en nuestro país, lo cual contribuye al conocimiento de la naturaleza y su biodiversidad. Se reconocen como principiantes en la ejecución de pinturas hiperrealistas, lo cual los dejó satisfechos y seguros de seguir practicándola en otros momentos de su aprendizaje. Valoraron su capacidad de descripción mediante la pintura, aun siendo inexpertos.

Emociones. Los alumnos muestran actitudes de asombro ante la belleza y delicada relación de la forma y función de las flores y sus polinizadores. Experimentan emociones diversas ante la complementariedad de las estructuras, como el largo del pico y la forma de la flor, o la presencia de néctar y la forma del pico, lo cual es un ejemplo de la ayuda mutua que se proporcionan: la flor ofrece alimento y el ave transporta polen a otras plantas de la misma especie. Por otro lado, su actitud cambia frente a una habilidad que pensaban ausente y/o difícil de ejecutar, lo cual aumenta su autoestima y seguridad ante lo desconocido.

Bibliografía y cibergrafía

- Cruz Ulloa, B.S., "Darwin en la escuela. Estrategias sobre los procedimientos de investigación en el aula y en el campo", *Memoria del 11° Simposio de Estrategias Didácticas en el Aula*, 2010, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, UNAM, págs. 1-7.
- Cruz Ulloa, B.S., *Ecología de poblaciones y comunidades*, México, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, UNAM, 2008.
- Guzmán, N.N., "Introducción a la técnica de gouache bajo un ambiente colaborativo", en Cruz Ulloa, B.S., et al., *Memoria del 11° Simposio de Estrategias Didácticas en el Aula*, 2010 (1), Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, UNAM, págs. 309-313.
- Guzmán, N.N., "Composición de frutas con la técnica de gouache bajo un ambiente colaborativo", en Cruz Ulloa, B.S., et al., *Memoria del 11° Simposio de Estrategias Didácticas en el Aula*, 2010 (2), Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, UNAM, págs. 325-330.
- Quesada, R., *Cómo planear la enseñanza estratégica*, México, Limusa, Noriega Editores, 2006.
- Saint-Onge, M., *Yo explico pero ellos... ¿aprenden?*, Biblioteca para la actualización del maestro, México, Secretaría de Educación Pública, 2000.
- Tort, Patrick, *Charles Darwin. The Scholar Who Changed Human History. New Horizons*, Londres, Ed. Thames y Hudson, 2001.
- <<http://geology.ucdavis.edu/people/faculty/vermeij.php>> Consultado en agosto de 2013.
- <http://www.pbs.org/kcet/shapeoflife/episodes/surv_expl01.html> Vermeij Geerat. Consultado en agosto de 2013.
- <https://www.youtube.com/watch?v=Oqzz_-07PjA> Steve Hanks. Consultado en mayo de 2012.
- <<https://www.youtube.com/watch?v=X0vKF8VSB0Y>> Iman Maleki. Consultado en mayo de 2012.
- <https://www.youtube.com/watch?v=_aefPU-HCG60> Isabel Guerra. Consultado en mayo de 2012.