

Parte 2. Trabajo de representación gráfica (1 o 2 sesiones de 2 horas).

Los alumnos necesitan un nuevo ejemplar de la misma especie trabajada en la parte anterior y llevar consigo los bocetos ya realizados. En el dibujo se utiliza papel para acuarela de tamaño ¼, cartoncillo o equivalente.

1. Composición y trazado a lápiz. El primer paso consiste en hacer una composición sobre la lámina de los bocetos realizados, tomando en cuenta que hay que añadir una representación natural de la planta utilizada y que ésta debe ser el motivo principal. Se procede al diseño y a una primera representación a lápiz, atendiendo especialmente a las proporciones entre los distintos elementos.
2. Coloreado y perfilado. Tras el esbozo definitivo se continúa dándole color, para lo que se utilizan lápices de acuarela. Esta técnica es relativamente sencilla para el alumno y se obtiene un resultado luminoso

y cálido. Aquí es necesario dar una breve explicación sobre las distintas texturas y tonos que pueden obtenerse a partir de un lápiz, variando el modo en que se sujeta o la presión ejercida sobre el papel. Se procede a humedecer con un pincel y a perfilar, para lo que se utiliza un plumón negro de 0.2 mm.

3. Identificación y escalas. El último paso consiste en añadir las escalas de representación de los dibujos, los nombres de las distintas partes y el nombre científico de la planta. Esto supone algunas nociones sobre normas de escritura de los nombres de las especies. En este paso es necesaria la presencia del profesor de biología.

VI. Resultados y evaluación

Como puede observarse en la figura, los resultados obtenidos son en general muy buenos y en algunos casos excelentes. Desde el principio se ve el interés de los alumnos por la propuesta de trabajo y eso repercute favorablemente en su desempeño. Las láminas se dan a conocer a la comunidad por medio de una exposición colectiva.

Debe tenerse en cuenta que la evaluación de los alumnos deben realizarla dos profesores de disciplinas distintas, y que se calificará tanto el resultado final como el proceso que condujo a él.

VII. Bibliografía

Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales, No 4, abril 1995, Editorial Graó, Barcelona, España.

Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista.



Carmen Hidalgo Rodríguez

(No. 88, p. 26)

Maestros:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, de modo que se adapte a los programas de ciencias naturales y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas sean un atractivo punto de partida o un novedoso "broche de oro" para dar un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

I. Relación con los temarios del bachillerato de la UNAM

Esta guía y el artículo de referencia pueden utilizarla maestros de biología y de dibujo de cualquier nivel y curso, dado que trata una actividad integradora de la cual se puede obtener un gran provecho para ambas materias. Además, junto con la lectura del artículo, la actividad también se integra con el área de historia, por lo que resulta muy completa.

II. El dibujo científico como actividad interdisciplinaria

La actividad que se propondrá en esta guía es para llevarla a cabo en cursos de biología de bachillerato, mediante un ejercicio interdisciplinario en el que participen profesores de biología, laboratorio de biología y de

artes plásticas. Dicho ejercicio debe terminar con la realización individual de una lámina con motivo botánico usando las técnicas del dibujo científico que tan buenos resultados representó para los botánicos de los siglos XVII a XIX, tal como se describe en el artículo de referencia.

La actividad es una adaptación de la propuesta de Isabel Matabala y José M. Román, ambos profesores de dibujo y ciencias, respectivamente, de Granada, España. Fue publicada en la revista *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, en el número de abril de 1995, y en ella se propone un enfoque novedoso para el estudio de los temas relacionados con botánica, así como la práctica de diversas técnicas gráficas. La idea original es partir del estudio y disección de flores de angiospermas en el laboratorio de biología, realizar unos bocetos con los principales términos científicos y mostrarlos a la comunidad escolar por medio de un vistoso resultado. Entre otros objetivos se pretende facilitar el aprendizaje de la terminología floral y la técnica para resolver el dibujo al natural.

En cuanto a la integración con otras disciplinas, aquí hay algunas sugerencias:

Al realizar los dibujos a escala se logra un interesante vínculo con el área de matemáticas.

Los instrumentos de aumento utilizados en la actividad pueden resultar otro aspecto a estudiarse de manera interdisciplinaria, abordando en la clase de física los temas de lentes y óptica de lupas y microscopios como un tema paralelo de investigación.

En la actividad se involucran varios temas interesantes de química: pigmentos presentes en las flores (y/o frutos) de las plantas estudiadas; propiedades curativas (herbolaria) de las mismas e identificación de las sustancias activas en cada una; química de los lápices de colores (pigmentos y vehículos) utilizados y tintas en el caso de los plumones; elaboración de papel y sus distintas calidades (en este caso, papel para artistas y sus propiedades físico-químicas).

III. Introducción

El trabajo se realiza de manera ideal cuando se hace coincidir en el desarrollo del currículum con los temas de ambas asignaturas, dedicados por un lado a la botánica (biología) y a la representación de objetos al natural (dibujo). Dado que en México eso no resulta posible en muchos centros escolares de bachillerato, se propone la organización individual de los maestros de acuerdo con sus propios intereses y posibilidades. Entre los diversos motivos por los que se elige este tema se encuentra que los vegetales son más fáciles de conseguir, su manejo en el laboratorio y en las aulas de dibujo es más sencillo y se logra un bello resultado final, que actúa como retroalimentación del interés del alumnado.

IV. Objetivos didácticos

De educación plástica y visual (dibujo o artes plásticas). Al final de la actividad, los alumnos deberán:

- Saber describir gráficamente objetos del ambiente próximo, identificando sus elementos constitutivos.
- Aprender a diferenciar y reproducir los matices del color en los objetos que nos rodean, atendiendo a sus propiedades de saturación, valor y tono.

- Llegar a relacionar adecuadamente las dimensiones de objetos estableciendo sus proporciones y aplicando escalas en la representación de la realidad.
- Aprender a manejar con cierto grado de experiencia las técnicas plásticas utilizadas, así como la integración de varias de ellas en una sola representación.
- Determinar las alternativas en cuanto a organización de formas y colores para obtener composiciones que tengan en cuenta los conceptos de dimensión, proporción y color, visualizando el resultado mediante esquemas o bocetos.
- Llegar a valorar las cualidades estéticas de objetos o imágenes presentes en la vida cotidiana.

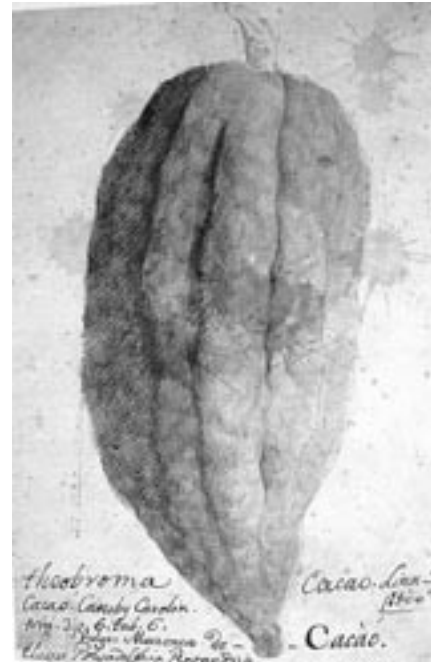
De biología (ciencias naturales). Al final de la actividad, los alumnos deberán:

- Aprender a utilizar de manera adecuada instrumentos de laboratorio tales como lupas binoculares, microscopios, material de disección, etc.
- Identificar por sí mismos las distintas partes de la anatomía de la angiosperma, aprendiendo al mismo tiempo los términos científicos que designan cada órgano observado y las funciones que desempeña.
- Conocer en un ser vivo la relación que existe entre la morfología de un determinado órgano y la función que desempeña en el conjunto del individuo.
- Aprender a representar en forma gráfica y precisa estructuras pertenecientes al medio natural.
- Conocer la importancia que han tenido tradicionalmente ciertas representaciones en el proceso de transmisión de conocimientos científicos.
- Despertar en el alumno la curiosidad científica por objetos o procesos naturales frecuentes en el medio que lo rodea.

V. Programación y procedimiento

Parte 1 (aprox. 2 sesiones de 2 horas).

1. Obtención o recolección de especies. Se solicita a los alumnos obtengan un ejem-



plar vegetal que ellos mismos elijan y que se encuentre lo más completo posible, es decir, que posea todos los órganos como tallo, hojas, flores, y en algunos casos raíz y fruto. En general, los alumnos eligen ejemplares entre las plantas cultivadas que conocen mejor (plantas con flores de jardín). Es una experiencia aún más enriquecedora (si se cuenta con un huerto en el que los alumnos puedan cultivar), cuando las especies se consiguen de sus propias cosechas.

Es pertinente señalar que las salidas al campo para recolectar especies silvestres resultan (según los propios autores) poco recomendables, ya que suelen tratarse de plantas con flores muy pequeñas, muy frágiles y poco llamativas, por lo que la actividad pierde atractivo para los alumnos de esta edad.

2. Disección en el laboratorio. Una vez en el laboratorio, el primer paso consiste en hacer la disección de la flor utilizando escalpelos, lancetas o pinzas y la observación con lupa binocular. La disección consiste principalmente en la realización

de un corte transversal y luego, según la especie, de distintos cortes del ovario, anteras, etc. Con esto se trata de identificar la organografía típica de una flor de angiosperma y aprender las funciones de cada parte, relacionando morfología y función. En cada caso, según la especie, se presentan distintos problemas, de acuerdo con las características anatómicas.

Con el proceso de disección, búsqueda e identificación de las partes, así como con la esquematización posterior, el alumno va utilizando los términos que sirven para designarlas, familiarizándose con ellas y con su uso, lo cual favorece su asimilación.

3. Elaboración del boceto. Se solicita a los alumnos realicen un boceto de lo visto a través de la lupa binocular poniendo especial atención en detalles anatómicos tales como la ubicación del ovario (súpero, ínfero), la implantación de los estambres (unidos al carpelo, a la corola, etc.), la morfología del estigma, las anteras y su apertura, y la implantación de los óvulos en el ovario.

En cuanto a la planta en general, se les pide que se fijen en el tipo de hoja (simple o compuesta, peciolada o sentada, forma de borde y nervaduras, etc.) e identifiquen la presencia de estípulas, nudos o entrenudos en el tallo y cualquier otro detalle importante del vegetal. Estos bocetos deben ir acompañados de los términos científicos correspondientes.

Con los datos morfológicos resueltos, el estudiante es capaz de enfrentarse a aquellas preguntas que se le suelen hacer al momento de determinar la morfología vegetal, aprendiendo a manejarlas mejor y a la vez a reconocer con facilidad los nombres de las plantas que está utilizando. Aunque el nombre vulgar de éstas (como geranio, clavel, rosa, etc.) es bien conocido, en los dibujos definitivos debe indicarse el nombre científico, ya que se trata de un primer contacto con la verdadera nomenclatura biológica.