

LA EXPERIENCIA DE LA FORMACIÓN INTEGRAL

EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA EN EL CCH

THE EXPERIENCE OF **COMPREHENSIVE TRAINING**
IN TEACHING BIOLOGY AT THE CCH

ARMANDO PALOMINO NARANJO

Recibido: 15 de junio del 2020
Aprobado: 22 de noviembre del 2020

Resumen

La formación integral implica una perspectiva de aprendizaje intencionada, tendiente al fortalecimiento de una personalidad responsable, ética, crítica, participativa, creativa, solidaria y con la capacidad de reconocer e interactuar con el entorno para construir una identidad cultural propia. En el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) el planteamiento de la formación integral está definido en el Plan de Estudios Vigente y por el Modelo Educativo. En el caso de Biología, el Programa de Estudios enfatiza que se busca que el alumno logre ampliar sus explicaciones de los procesos en los sistemas biológicos, mediante la integración de los conceptos, los principios, las habilidades, las actitudes y los valores en la construcción y reconstrucción de conocimientos en la disciplina, todo a través de una concepción integral de la Biología.

Para alcanzar una formación integral en los estudiantes, a partir de un estudio integral de la Biología, es fundamental promover el estudio de casos o situaciones específicas desde distintos ángulos, no sólo dentro de la disciplina biológica, sino en sus interacciones e implicaciones con aspectos relacionados con otras ciencias y con otros ámbitos (sean de tipo social, cultural, económico, político, entre otros).

Palabras clave: Modelo Educativo, Biología, formación integral, ciencias, identidad cultural.

Abstract

Comprehensive training implies a deliberate learning perspective aimed at strengthening a responsible, ethical, critical, participatory, creative, supportive personality and with the ability to recognize and interact with the environment to build their own cultural identity. Comprehensive training is defined in the Current Curriculum and the Educational Model at the College of Sciences and Humanities. In the case of Biology, the study program emphasizes that the student seeks to expand their explanations of biological systems processes by integrating concepts, principles, skills, attitudes, and values in the construction and reconstruction of knowledge, all through an integral conception of Biology. In order to achieve comprehensive training in students, based on a comprehensive study of Biology, it is essential to promote the study of specific cases or situations from different angles. Within the biological discipline and in their interactions and implications with related aspects, with other sciences, and with other fields (be they social, cultural, economic, political, among others).

Key words: Educational Model, Biology, comprehensive training, science, cultural identity.

“Quisiera vivir para estudiar,
no estudiar para vivir”.

Sir Francis Bacon



I. FORMACIÓN INTEGRAL

En la actualidad, muchos –sino es que prácticamente todos– sistemas educativos de nivel básico y superior en el mundo basan la formación de sus estudiantes en una propuesta integral, donde la educación debe ser entendida a partir de un entorno social e intelectual de vital importancia para la consolidación y fortalecimiento de los valores humanos y de la responsabilidad ciudadana. En este sentido, se mira a la educación como la mayor y principal estrategia proveedora de oportunidades de aprendizaje y de generación de nuevos conocimientos; capaz de incrementar el impacto social de la actividad de investigación, desarrollo e innovación, aprendiendo continuamente y acrecentándose para influir en su perfeccionamiento y transformación (Ojalvo, 2015).

En este marco, la formación integral implica una perspectiva de aprendizaje intencionada, tendiente al fortalecimiento de una

personalidad responsable, ética, crítica, participativa, creativa, solidaria y con capacidad de reconocer e interactuar con el entorno para construir una identidad cultural propia. Como consecuencia, este tipo de visión educativa busca promover el crecimiento humano a través de un proceso que supone una visión multidimensional de la persona, y pretende desarrollar aspectos como la inteligencia emocional, las habilidades intelectuales, la integración social, los elementos materiales y la ética. Por tanto, en este tipo de orientación, las instituciones educativas deben asumir una responsabilidad académica que incluya el desarrollo teórico, la integración de las funciones sustantivas, los planteamientos curriculares, el énfasis en la formación docente y los aspectos didácticos. Sobre todo los aspectos didácticos, ya que éstos representan el puente entre las pretensiones teóricas de un modelo educativo y la verdadera formación del estudiante (Gómez-Dacal, 1992).

En el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) el planteamiento de la formación integral está definido en el Plan de Estudios Vigente y en el Modelo Educativo, donde se establece un claro reconocimiento de que la educación del estudiante tiene una doble finalidad: personal y social. Ambas orientadas al desarrollo armónico del alumno y al mejoramiento de la sociedad en la que se desenvuelve (CCH, 2013). Respecto a la dimensión personal, se considera que “ésta se dirige a la formación de estudiantes capaces de adquirir una cultura básica, general y propedéutica, que les permita continuar con estudios superiores o seguir preparándose a lo largo de su vida”.

Por su parte, la dimensión social propone que los estudiantes sean capaces de incidir en la transformación de su país a partir de un compromiso personal y social, así como de una actitud analítica, crítica y participativa.

Para aterrizar estas importantes pretensiones de formación, los programas de estudio enfatizan de qué manera contribuyen a la integralidad desde la particular mirada de cada materia. En el caso de Biología, el

programa marca que se busca que el alumno logre ampliar sus explicaciones de los procesos en los sistemas biológicos, mediante la integración de los conceptos, los principios, las habilidades, las actitudes y los valores en la construcción y reconstrucción de conocimientos en la disciplina (Programa de Estudios Biología III y IV, 2018).

Adicionalmente, en el mismo programa se enfatiza que el aprendizaje desde la biología no sólo supone la caracterización de la diversidad de los sistemas biológicos y sus determinantes, sino que va más allá; implica que el alumno incorpore en su manera de ser, de hacer y de pensar una serie de elementos necesarios para desenvolverse en la vida diaria y lo lleven a reelaborar su concepción del mundo de acuerdo con principios científicos.

Hasta aquí todo muy bien y, al parecer, claro y sin problemas. Pero, en el fondo, ¿qué significa realmente planificar el trabajo docente con una visión de biología integral, para que a su vez se promueva la formación integral de los estudiantes? Es un cuestionamiento que genera múltiples respuestas, no siempre en la misma dirección y frecuentemente se ve envuelto de confusión entre la planta docente.

El presente artículo ofrece una descripción de la manera en que se ha dado respuesta, desde la práctica en el aula al reto de promover la formación integral de los estudiantes, con el aprendizaje de una biología integral, que al mismo tiempo despierte el interés y motive a los alumnos, lo que sin duda les permite apreciar el conocimiento científico en lo general y el de la biología en lo particular.

II. BIOLOGÍA INTEGRAL

Si el concepto de formación integral tiene muchas interpretaciones, el concepto de bio-

logía integral sigue sus pasos. Los planes de estudios de diversas universidades que ofrecen la carrera de biología como un área de formación para profesionales especializados en las ciencias de la vida, parten de un sistema que considera a la biología como una disciplina integral. De esta manera, la biología integrada es vista como la disciplina científica que pretende facilitar al estudiante la comprensión y valoración de la gran diversidad de seres vivos que existen, desde el mundo microscópico hasta el ser humano, a fin de conocer su estructura, función, diversidad, origen, evolución e interrelaciones con el entorno. Su marco conceptual se basa en la teoría de la evolución y los conocimientos fundamentales del origen, la evolución y las funciones de los seres vivos. Asimismo, se enfoca al estudio de los procesos hereditarios, la diversidad de los seres vivos, el desarrollo de los organismos, y las relaciones entre éstos y su medio (Facultad de Ciencias, 2018).

De igual forma, se reconoce que el aspecto integral está dado por las sutiles relaciones entre la ciencia y las actividades y aspectos sociales, de modo que esta visión de la biología permita explicar los principios que caracterizan a los seres vivos desde los diferentes ángulos que implican los diferentes niveles de organización. Asimismo, se estima como punto importante el abordar y proponer alternativas de solución a los problemas relacionados con la biodiversidad, en interacción con los diferentes sectores de la sociedad y siempre conduciéndose con ética y respeto a los derechos humanos (Facultad de Ciencias Biológicas/UJED, 2019).

El Programa de Estudios del CCH respecto a la biología integral, propone trabajar en el aula a partir de aprendizajes con un enfoque integral de la biología, el cual se sustenta en la consideración de la biodiversidad como eje estructurante y tomado cuatro ejes com-

SE MIRA A LA **EDUCACIÓN** COMO LA MAYOR Y PRINCIPAL
ESTRATEGIA **PROVEEDORA DE OPORTUNIDADES**
DE APRENDIZAJE Y DE GENERACIÓN DE NUEVOS
CONOCIMIENTOS.

plementarios, a saber: el pensamiento evolutivo, el contexto histórico, las relaciones ciencia-tecnología-sociedad y las propiedades de los sistemas biológicos.

Es justo aquí donde se fortalece el trabajo y la propuesta didáctica a nivel del aula, donde los estudiantes pueden tener esta perspectiva integral de la disciplina y, al mismo tiempo, se promueva su propia formación integral. Por ello, resulta necesario que los docentes establezcan estrategias y diseñen actividades de enseñanza para un aprendizaje acorde con esta integralidad multidimensional.

Algunas de las estrategias que mejores resultados han dado (al menos en mi labor docente en lo particular, pero con la seguridad de que esto es compartido con otros colegas docentes de la disciplina) es la utilización de estudios de caso, la resolución de problemas, las estrategias de aprendizaje por proyectos y la discusión a manera de debate entre los estudiantes. En este tipo de actividades siempre es importante el seguimiento, la asesoría, la conducción y la participación del profesor. Además del planteamiento didáctico mediante las técnicas y procedimientos mencionados, está el tratamiento de la información respecto del cual se pretende promover los aprendizajes; por un lado se cuidan los enfoques disciplinarios y didácticos y las premisas de *aprender a aprender*, *aprender a ser* y *aprender a hacer*; por otro lado, con información interesante, motivadora, ágil y que despierte la curiosidad y aliente el deseo de conocer más de la interminable cantidad de



detalles que la biodiversidad y su expresión en todos los niveles de organización e interacción guarda.

Es así que, durante hace ya más de 15 años, con el surgimiento de los primeros programas de estudio basados en aprendizajes y con el enfoque integral de la biología, he venido desarrollando propuestas de trabajo en el aula que se caracterizan por brindar una visión integral de la Biología, a fin de promover el aprendizaje integral de los estudiantes. Se explicará en qué consiste.

III. LA PROPUESTA DE TRABAJO EN EL AULA

Desde el inicio mismo de los cursos, particularmente en las asignaturas de Biología de quinto y sexto semestres, presento a los estudiantes algún caso específico que, de primera mano, les brinde un panorama de qué es lo queremos desarrollar y cómo entendemos la biología integral que los programas de estudio promueven. En este sentido, el caso que se analiza permite valorar diversos aspectos de una problemática específica que no sólo tiene que ver con la biología, sino que presenta múltiples aristas y enfoques que se apoyan de otras disciplinas científicas como la química, la física, la geología; así como en otras disciplinas de corte más social como la economía, las ciencias de la salud, la psicología, el derecho, la historia, las ciencias de la comunicación e incluso el arte, el deporte u otras áreas.

Un ejemplo es más ilustrativo y permite verlo con mayor énfasis. Se trata de uno de los diferentes casos que he llegado a utilizar para mostrar a los alumnos qué es la biología integral y por qué es importante su estudio a partir de la biodiversidad, su conocimiento y las interacciones con múltiples disciplinas científicas y ramas de estudio dentro y fuera de la propia biología, así como las repercusiones sociales y culturales significativas.

El caso de las ostras perlíferas (*Pinctada mazatlanica*) en México muestra que en los inicios del siglo xx, concretamente entre 1895 y 1905, la explotación artesanal de ostras perlíferas en nuestro país –sobre todo

LA DIMENSIÓN SOCIAL PROPONE QUE LOS ESTUDIANTES SEAN CAPACES DE INCIDIR EN LA TRANSFORMACIÓN DE SU PAÍS A PARTIR DE UN COMPROMISO PERSONAL Y SOCIAL.

en la región del Pacífico, principalmente entre Jalisco y Sinaloa hasta Baja California—representaba una importante entrada de divisas al país, considerando que se trataba de una actividad practicada por pescadores y recolectores con una muy baja inversión en insumos y una ganancia monetaria importante. De hecho, en ese tiempo México estaba considerado entre los primeros cinco productores mundiales de perlas para fines de joyería en el mundo, con competidores de enorme tradición perlífera como Japón, la Polinesia Francesa, Australia y algunas islas del Pacífico Sur (Cariño y Monteforte, 1999).

La explotación intensiva y descontrolada de las especies de ostras perleras, además de una fuerte influencia de la llamada Revolución Verde, consistente en la construcción de represas para el almacenamiento de agua dulce con fines de producción agrícola, disminuyó seriamente el flujo dulceacuícola hacia las lagunas costeras y estuarios en las costas del Pacífico mexicano. Esto trajo como consecuencia, más o menos en la década de los treinta e inicio de los cuarenta, que las poblaciones naturales de estas especies fueran consideradas en peligro de desaparición. Ante tal situación, se promulgó un decreto bajo el cual *P. mazatlanica* y *P. sterna* fueron consideradas especies bajo protección especial, categoría que continúa vigente hasta nuestros días (Diario Oficial de la Federación, 1994).

Más allá del decreto de la protección de estas especies, se muestra que el estatus que el país ostentaba como productor de perlas se perdió en menos de una década, con la consiguiente pérdida económica y daño ecológico.

En la exposición del caso, se plantean numerosos enfoques y escenarios que arrojan una buena cantidad de información, pero más que eso, permiten plantear interrogan-

tes desde diferentes visiones, sean científicas, sociales, culturales, económicas y hasta políticas. Al final, se enfatiza que un problema que en principio atañe a la ecología, puede ser analizado desde diferentes ámbitos biológicos y sociales. De modo que, por citar algunos ejemplos, se puede analizar la situación taxonómica y la sistemática de las especies involucradas; o bien, el metabolismo y la fisiología de estos moluscos que les permite producir perlas; o quizá la cuestión meramente ecológica de los cambios ambientales y la sobreexplotación que disminuyeron las poblaciones; incluso, qué se sabe de la evolución de las especies del género *Pinctada*.

Pero no sólo eso, también se puede profundizar en otras áreas como son el ámbito económico a través de la pérdida que representó la disminución de las poblaciones de ostras; el aspecto político de la Revolución Verde y los daños colaterales; el enfoque social con el impacto histórico que tuvo en las comunidades dedicadas a esta empresa; en el caso cultural, por la elaboración de artesanías empleando especímenes productores de perlas para la industria de la joyería en México y en el mundo.

Ahora bien, el aprendizaje de una biología integral, no ocurre únicamente en el inicio de los cursos. En realidad, es una forma de trabajar la docencia de manera permanente, de suerte que los estudiantes lo vean como algo inherente a la disciplina y que si bien se estudian los procesos y conceptos básicos y propios de la disciplina, siempre hay un enlace con otras esferas del conocimiento que permite la tan ansiada integración.

De modo que, por mostrar otro ejemplo, si en el programa de estudios se indica un aprendizaje donde el alumno debe “comprender que la fotosíntesis es un proceso anabólico que convierte la energía lumi-

nosa en energía química”, no nos ceñimos únicamente a estudiar las ruta fotosintética, las enzimas que participan y las estructuras celulares implicadas; sino que planteamos todo un conjunto de ideas hilvanadas que nos conducirán a analizar con detalle el proceso fotosintético y sus conexiones con otros procesos biológicos o consecuencias ambientales o sociales.

De esta forma, si iniciamos por problematizar ¿por qué los chiles son picantes? Al ir respondiendo encontraremos respuestas que al mismo tiempo permiten plantear más preguntas. Se debe a las capsaicinas, un conjunto de compuestos cuya principal propiedad es estimular los receptores de las células del sentido del gusto ubicadas en la lengua de los mamíferos y son producto de rutas metabólicas secundarias. Entonces, ¿qué es esto del metabolismo secundario y entonces cuál sería el metabolismo primario? Pues el metabolismo secundario son todas aquellas rutas metabólicas que no son vitales para los organismos, son muy específicas y permiten la producción de un gran número de productos con diversas propiedades y funciones. Así, se puede analizar la ruta de la síntesis de la capsaicina y conectar con el metabolismo primario hasta profundizar con la fotosíntesis. En lo social se puede discutir e investigar sobre la importancia del chile en la cultura mexicana, la enorme variedad existente de chiles, la potencia del picor, los recursos económicos que se mueven en la producción y comercialización de los chiles, las aplicaciones existentes fuera de la gastronomía...

En conclusión, tengo la certeza de que muchos profesores emplean el enfoque integral de la disciplina en su docencia, pero ¿cuántos lo hacen para a su vez promover una formación integral en los estudiantes? Sé también que, de ninguna manera, el enfoque no es exclusivo de la biología. Es, de hecho, aplicable a casi el cien por ciento de las asignaturas de todas las áreas. Sin embargo, las preguntas que se desprenden son: ¿Realmente lo hacemos cotidianamente en la docencia? Si es así, ¿cómo lo hacemos? ¿Qué

tan funcional resulta de cara a la formación integral de los alumnos?

Estoy seguro que muchos profesores realizan una práctica de formación integral en su docencia, pero igual estoy seguro de que aún falta mucho por hacer. A casi 50 años de la existencia del Colegio, es hora de dar un buen paso adelante en el planteamiento didáctico de la docencia, en todas las asignaturas, para una buena formación integral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cariño, M. M. y Monteforte, M. (1999). *El primer emporio perlero del mundo: La Compañía Criadora de Concha y Perla de Baja California, S. A., y perspectivas para Baja California Sur*. La Paz: Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Diario Oficial de la Federación (1994). Norma Oficial de la Federación. Norma Oficial del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos NOM-059-ECOL-1994 que clasifica a las ostras perleras como especies bajo protección especial. Gobierno Federal, México.

Escobar Potes, M., Franco Peláez, Z. R. y Duque Escobar, J. A. (2010). “La formación integral en la educación superior, significado para los docentes como actores de la vida universitaria”. *Elebutera*, pp. 69-89.

Facultad de Ciencias. (2018). Oferta Académica UNAM. Recuperado de: <http://oferta.unam.mx/biologia.html>

Facultad de Ciencias Biológicas/UJED. (2019). Plan de Estudios Licenciado en Biología. Recuperado de: <https://www.ujed.mx/oferta-educativa/>

Gómez Dacal, G. (1992). *Rasgos del alumno, eficiencia docente y éxito escolar*. Madrid: La Muralla.

Ojalvo, V. y Curiel Peón, L. (2015). “La formación integral del estudiante y la formación continua de los profesores en la Educación Superior cubana: el papel de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) en su consecución”. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS)*, 1, pp. 257-282.