



VARONA

ISSN: 0864-196X

hildelisagp@ucpejv.rimed.cu

Universidad Pedagógica Enrique José

Varona

Cuba

Banasco-Almentero, Josefa; Hernández-Mujica, Jorge Lázaro
La historia de la Biología en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de los
estudiantes de las carreras Biología-Química y Biología-Geografía
VARONA, núm. 59, julio-diciembre, 2014, pp. 72-78
Universidad Pedagógica Enrique José Varona
La Habana, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360636905012>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

La historia de la Biología en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de los estudiantes de las carreras Biología-Química y Biología-Geografía

The History of Biology in the Teaching-Learning Process in the Initial Formation of Students Majoring in Biology-Chemistry and Biology-Geography

Dr C Josefa Banasco-Almentero. Profesora Titular. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". La Habana, Cuba. Correo electrónico: josefaba@ucpejv.rimed.cu

Dr C Jorge Lázaro Hernández-Mujica. Profesor Titular. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". La Habana, Cuba.

Recibido marzo de 2014 Aceptado junio de 2014

RESUMEN. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier ciencia resulta imprescindible conocer su génesis, cómo ha transcurrido su evolución y cuáles han sido los grandes hombres de ciencia que han contribuido a su desarrollo. En el trabajo se analiza la importancia del estudio de la historia de la ciencias en la enseñanza y el aprendizaje, y en particular, de la biología, no solo para revelar conceptos fundamentales, leyes y teorías que hicieron posible su desarrollo, sino mostrar a los estudiantes las

dificultades y los obstáculos que fue necesario tener en cuenta, sin olvidar los contextos que dieron origen a esa evolución. Se enfatiza en los aportes de filósofos, naturalistas y biólogos que, con su quehacer científico, hicieron grandes aportes a la biología como ciencia. La alternativa que se propone contribuye a una mejor comprensión, por parte de los estudiantes, del impacto de los diferentes descubrimientos en el desarrollo de la biología, así como de su enseñanza en Cuba.

PALABRAS CLAVE: historia de la ciencia, biología, alternativa, enseñanza, aprendizaje.

ABSTRACT. In the teaching-learning process of any science it is a requirement to know its genesis, how has its evolution come to be, the great scientific individuals who have contributed to its development. This work analyzes the importance of the study of history in science in the teaching-learning process, particularly, biology, not only to reveal fundamental conception, laws and theories that made its development possible, but also to show students the

difficulties and obstacles that were necessary to take into account, without forgetting the contexts that gave birth to this development. Great importance is placed on the philosophical inputs, that naturalists and biologist, that with their great scientific dealings, made great contributions to a better understanding on the part of the students, of the great discoveries in the development of biology as well as its teaching in Cuba.

KEY WORDS: history of science, biology, alternative, teaching, learning.

INTRODUCCIÓN

Para una comprensión correcta del proceso de desarrollo de cualquier ciencia, en particular, tiene enorme importancia el estudio de la historia de dicha ciencia; de su génesis, de las tendencias de su desarrollo, de sus vínculos con toda la historia de la sociedad, de

la determinación de las causas correctas de cualquier acontecimiento.

Sobre esta base, el estudio del desarrollo de cualquier ciencia no puede hacerse separado de la comprensión de todo el proceso histórico, que transcurre en estricta conformidad con las leyes naturales y sociales.

En el trabajo se presenta una aproximación de cómo insertar, en la enseñanza y el aprendizaje de la Biología, los aportes de grandes hombres de ciencia en el decurso de su desarrollo, mediante una alternativa didáctica, elaborada por los autores, a partir de su experiencia en la educación superior pedagógica cubana.

DESARROLLO

"En la ciencia, más que en ninguna otra institución humana, es necesario investigar el pasado para comprender el presente y dominar el futuro".¹ En los inicios de la civilización, con la división de la sociedad en clases, la ciencia surgió como una forma especializada de actividad social de los hombres. El desarrollo histórico de la ciencia está estrechamente vinculado con el desarrollo de la producción y con la aparición de las diferentes técnicas materiales. Los adelantos en la técnica siempre brindan ventajas a determinadas clases sociales. Las relaciones de producción dependen de los medios de producción, por lo que surge la constante necesidad de transformar dichos medios y, de este modo, se impulsa la ciencia. Por ello, las ciencias evolucionan y deben estar en contacto estrecho con la producción para que se transformen en beneficio de la sociedad.

La ciencia, en sus inicios, no era tal como ahora se conoce; por tal motivo, su desarrollo, en su devenir histórico, contribuyó al avance de las diferentes ramas del saber científico. La interpretación científica del desarrollo histórico de la naturaleza resulta fundamental para todos los profesionales que se dedican a la enseñanza de las ciencias y, en este caso, específicamente, a la de la *Biología* y su desarrollo, sin lo cual no puede lograrse una apreciación exacta de los progresos alcanzados.

El estudio del desarrollo de las formaciones socioeconómicas permite conocer la historia acerca de la naturaleza viviente, la cual revela la evolución de la biología, ciencia que estudia los seres vivos.

Aunque el término biología fue creado simultáneamente por Treviranus G R (1776-1837), en Alemania, y Lamarck J B (1744-1829), en Francia, en 1802, se puede plantear que es antiguo, pues hace muchos siglos que los hombres comenzaron a estudiar los seres vivos e intentar explicar y revelar los enigmas de la vida, y es joven, pues los conceptos generales que la integran solo se han logrado en época relativamente reciente y muchos están sujetos a revisiones.

Es necesario conocer, por lo tanto, cómo se originó esta ciencia, de qué manera ha evolucionado y cuáles han sido los filósofos, naturalistas y biólogos destacados que han contribuido al desarrollado de ramas importantes de la biología.

En la sociedad primitiva, las primeras nociones del hombre acerca de su propio cuerpo, sano o enfermo; de las plantas y los animales que le servían

de alimento, cobijo y vestido, fueron indudablemente motivo de interés práctico, de utilidad inmediata. Las posiciones biológicas debieron comenzar por los estudios anatómicos, relacionados con el arte de descuartizar los animales. A fuerza de intuición y de experiencia, el hombre conoció las plantas beneficiosas y se dedicó a cultivarlas; aprendió a conocer los animales útiles e inició su domesticación. El hombre se hizo agricultor y ganadero. Aquellas simples nociones biológicas se transmitieron de generación en generación. De esos tiempos datan las representaciones pictóricas, en las cavernas, de animales y plantas existentes en aquellas remotas edades, o de hazañas que el hombre consideraba dignas de ser recordadas, que expresan en todo detalle el conocimiento que poseía sobre la naturaleza que le rodeaba.

Es de destacar que en la sociedad esclavista los conocimientos científicos tuvieron un gran impulso; cabe señalar que la biología, como conocimiento organizado, comenzó probablemente en Grecia, con los dos enfoques opuestos del conocimiento del mundo: el dialéctico y el metafísico; fue precisamente ahí donde se elaboraron, por primera vez, las bases racionales de las ciencias, aunque en el caso de la biología no podía hacerse otra cosa que acumular datos y ordenarlos del modo más sistemático.

Entre los grandes filósofos griegos de la Antigüedad, la figura más destacada fue Aristóteles de Estagira (384-322 a.n.e.), filósofo y médico de conocimiento enciclopédico; escribió gran cantidad de obras que abarcan todas las ramas del saber de su época. Estableció el primer sistema de clasificación del mundo orgánico; se destacan además los estudios zoológicos, fruto, en buena medida, de una sistemática observación personal, por lo cual es considerado el verdadero fundador de la zoología. Uno de sus discípulos, Teofrasto E (372-287 a.n.e.), se destacó en el campo de la botánica; trató cuestiones de fisiología y ecología vegetal de interés práctico, y fue el primero en plantear la clasificación de las plantas y, por sus aportes a la botánica, es considerado el padre de la botánica.

Otro filósofo destacado en el conocimiento biológico fue el médico Hipócrates (460-375 a.n.e.), quien expresaba que la base de la estructura del organismo está constituida por cuatro humores (la sangre, el moco, la bilis amarilla y la bilis negra). Para este médico, el temperamento del ser humano es una manifestación de la actividad mental, condicionada por el estado de los humores del cuerpo; es decir, por la materia. En ello radicaba el materialismo de Hipócrates y que la preponderancia de unos de estos humores determina el tipo de temperamento. El Juramento de Hipócrates está escrito en forma de cruz y es un programa de ética médica. Todo parece indicar que el Juramento fue el establecimiento de una serie de reglas entre el maestro y el discípulo, y lo más significativo de sus escritos son sus descripciones de muchas enfermedades que aun existen, como la difteria,

el tifus y el paludismo, así como la descripción de los signos de la muerte que todavía se llama *facie hipocrática*. Por sus aportes a la medicina, se considera el padre de la medicina.

Una importante contribución la realizó el eminente filósofo, médico anatomista Galeno C (131-201), quien hizo estudios sobre el hígado, el corazón y el cerebro, y consideraba que el organismo está "dirigido" por las funciones de estos órganos. Resumió la doctrina de los cuatro humores; por sus aportes es considerado el padre de la medicina experimental.

El establecimiento del sistema feudal no fue favorable para el desarrollo científico. Durante toda la Edad Media, el pensamiento científico era fundamentalmente helenista (arte de cultivar el griego), pero adaptado a las inflexibles exigencias intelectuales de la dogmática religión.

Las figuras más ilustres entre los grandes pensadores árabes de la Edad Media fueron Avicena A (980-1037), cuya obra tuvo inmenso influjo en el desarrollo de las ideas filosóficas y de las ciencias naturales, y Averroes A (1126-1198), el más grande de los filósofos árabes, con grandes aportes al desarrollo de la fisiología y la zoología.

El florecimiento de la biología no volvió a iniciarse hasta el siglo XV, que marcó el relevo de la ciencia biológica antigua.

En el Renacimiento tuvo lugar un enriquecimiento y una profunda transformación del saber científico, resultado, en gran parte, de un mejor conocimiento de la ciencia griega, ya que se tradujeron, comentaron y difundieron, por la imprenta recién inventada, los textos biológicos de Aristóteles y las obras de otros destacados filósofos de la Antigüedad. El espíritu de observación de los naturalistas de occidente impulsó al desarrollo de las ciencias biológicas, diferenciadas ya en zoología, botánica, anatomía y fisiología. Surgieron así las primeras obras científicas originales, como resultado de la observación de la propia naturaleza, más que de la consulta a los autores antiguos. Comenzaban a aceptarse los hechos comparados mediante una incipiente experimentación, que se abrió paso entre los grandes trabajos descriptivos.

Vesalio A (1514-1564), eminente naturalista italiano de la Universidad de Padua, floreciente centro cultural de la época, fue el fundador de la moderna anatomía. Empezó sistemáticamente la disección del cuerpo humano y se distinguió por el enfoque materialista de sus trabajos, al utilizar el método de observación.

La circulación sanguínea constituyó un descubrimiento biológico de gran importancia. El médico español Server M (1511-1553) describió la circulación pulmonar en una obra publicada después de su muerte.

Más tarde, se llevó a cabo la derrota total de la anatomía escolástica medieval, derrota relacionada con

el trabajo del médico inglés Harvey W (1578-1657), quien hizo notables aportes, tanto en anatomía como en fisiología. Debió su fama al descubrimiento de la circulación; completó, verificó y demostró irrefutablemente el mecanismo de la circulación mayor y menor.

El descubrimiento de América y, luego, los grandes viajes de los navegantes hispanos y portugueses, posibilitaron el enriquecimiento de la biología. Estos descubrimientos geográficos, en última instancia al servicio de la producción, aumentaron el saber zoológico y botánico, al divulgarse las primeras descripciones de la flora y la fauna de las regiones a las que entonces arribaban conquistadores y viajeros. Como consecuencia de estos viajes, se produjo una modificación en el sistema de clasificación establecido por Aristóteles. Sin embargo, la zoología no alcanzó definitivo rango científico hasta finales del siglo XVIII, y la botánica, que se inició en el siglo XVI, no pasó de ser hasta esa fecha meramente descriptiva.

Entre los botánicos renacentistas, fue el médico y naturalista italiano Cisalpino A (1519-1603) quien, en su sistema de clasificación, aunque apenas modificaba el pensamiento filosófico aristotélico, se anticipó a los grandes taxonomistas del siglo XVIII; en cuanto a los fundamentos de la clasificación de las plantas, sugirió las necesidades de tener en cuenta los órganos de la flor y, sobre todo, el fruto, al agrupar las plantas con flores.

Más tarde, el naturalista suizo Bauhin G (1550-1624) confeccionó un tratado que apuntaba hacia la renovación, al esbozar ya los "géneros", atendiendo al aspecto de las diversas partes de la planta y empleando, en cierto modo, la nomenclatura binomial. El criterio biológico propugnado por Bauhin G lo aceptaron y utilizaron otros botánicos.

Fue al naturalista inglés Ray J (1627-1705) a quien se debe el establecimiento de las nociones de "especie", que representa el tránsito hacia un concepto científico y válido.

Los conocimientos biológicos se incrementaron, a partir del siglo XVII, con la utilización de un nuevo instrumento de trabajo de trascendental importancia, el microscopio, cuya invención se le atribuye a los fabricantes holandeses de lentes Hans J y Janssen Z, en 1590; este instrumento solo pudo probar su valor doscientos años después, para estudiar las enfermedades bacterianas.

El más destacado microscopista fue el médico italiano Malpighii M (1628-1694), quien completó la obra de Harvey W (1578-1657) y describió la circulación capilar que este no había observado. Realizó grandes aportes a la fisiología de las plantas, con su obra *Anatomía Plantarum*.

Otros microscopistas célebres del mismo siglo fueron Leeuwenhoek A V (1632-1723), holandés, y Hooke R (1635-1705), británico.

Leeuwenhoek, padre de la protozoología, fue el primero en construir los mejores microscopios de su

tiempo. Por medio de sus lentes descubrió el mundo de los microorganismos, hasta entonces desconocido. Acumuló conocimientos nuevos sobre la estructura fina de plantas, animales y partes del organismo humano; reconoció la existencia de células libres como opuestas a las "empotradas" de Hooke R; este último ha pasado a la historia como el descubridor de la estructura celular de los organismos, al publicar, en su *Micrographia*, en 1665, la estructura del súber o corcho, constituido por numerosas celdillas separadas por tabiques: las células.

Las encontradas ideas en torno al problema de la especie y su clasificación, que había constituido el interés principal de los naturalistas durante los tres primeros siglos del Renacimiento, requerían para su unificación de una mente preclara y un amplio conocimiento taxonómico. Fue Linneo C (1707-1778), naturalista sueco y figura descolante de la biología en el siglo XVIII, quien precisó el concepto de especie e introdujo la nomenclatura binomial y el uso de describir las formas vivas con diagnosis breves, conceptos que se utilizan en la actualidad.

Durante el siglo XIX, la biología experimentó un proceso de desarrollo y perfeccionamiento científico realmente extraordinarios, que terminó por convertirla en ciencia básica del saber humano. Se realizaron descubrimientos notables que permitieron el desarrollo de nuevas ramas; se establecieron importantes teorías biológicas que sirvieron para afirmar la concepción materialista dialéctica de la naturaleza.

A la vez que se lograba una definitiva "naturalización" de la taxonomía de Linneo C, la investigación biológica se ordenó en diversas direcciones. En la primera mitad del siglo, la morfología comparada, ya cultivada en el siglo XVIII, permitió el reconocimiento de los rasgos estructurales de diferentes grupos de organismos vivientes y de los extintos, pero quedó constituida, de modo efectivo, por los biólogos franceses Lamarck J B (1744-1829) y Cuvier G (1773-1832), entre otros.

Lamarck J B propuso que las especies podían cambiar y transformarse en otras especies, oponiéndose a la idea de la inmutabilidad; a pesar que desarrolló una teoría de la evolución, que representó un paso de avance en aquel tiempo, sus ideas no fueron aceptadas.

El trabajo de Lamarck J B fue eclipsado por el de su contemporáneo y compatriota Cuvier G, influyente figura social, creadora de la paleontología; fue el primero en aplicar los métodos de la anatomía comparada a las formas fósiles descubiertas. Reconstruyó animales enteros a partir de partes de esqueletos, con una exactitud asombrosa.

En la segunda mitad del siglo XIX se alcanzaron logros importantes en el conocimiento fundamental de los organismos. La citología se desarrolló a partir del establecimiento de la teoría celular. Como consecuencia de esta, se postuló que cada célula se forma por división

de otra célula, que el funcionamiento de un organismo es el resultado de las actividades y de las interacciones de las unidades celulares, que las actividades que realizan los organismos se deben a un complejo equilibrio de reacciones químicas.

Singularizó la biología de aquel siglo, la doctrina sobre la evolución, que adquirió rango científico efectivo con los trabajos del británico Darwin C (1809-1882). Sus observaciones, realizadas durante un instructivo viaje de cinco años a bordo del *Beagle*, y de los numerosos datos copiados por él y sus precursores, le permitieron publicar su obra sobre el origen de las especies, donde ofrece, por primera vez, una explicación plausible de la forma en que unas especies pueden descender de otras y cómo, por medio del tiempo, muchas cambian y otras desaparecen.

El problema de la herencia biológica, tan discutido a lo largo de siglos, adquiría un relevante lugar en las discusiones en torno a la evolución. Las experiencias de hibridación que se venían realizando con éxito notable permitieron al monje austriaco Mendel G (1822-1884), establecer, en 1865, las leyes fundamentales de la herencia, creando así una nueva rama, la genética, cuando aún no se conocía que el núcleo es el portador de las bases físicas de la herencia.

Las leyes mendelianas cobraron efectiva vigencia hacia 1900. A partir de la demostración experimental de la teoría cromosómica de la herencia con los trabajos de Morgan T (1866-1945) y colaboradores, se originó la citogenética.

Conjuntamente, como resultado de la convergencia de la citología o la genética con la fisiología, la bioquímica y la físico-química, se desarrollaron la fisiología celular, la biología molecular y la genética-bioquímica. Rápido desenvolvimiento han tenido también la ecología y la fisiología vegetal, la microbiología y la inmunología, citando las más generales.

Numerosos han sido los aportes de biólogos cubanos al desarrollo de la biología en el país, por lo que en esta apretada síntesis se tratan algunos de ellos y solo se hace referencia a otros.

Poey F (1799-1891) hizo grandes aportes al desarrollo de la biología y fue el fundador de la enseñanza de la zoología en Cuba. Torre C (1858-1950), su discípulo más destacado, reconstruyó el esqueleto del desdentado fósil *Megalocnus rodens* o gran perezoso del Pleistoceno de Cuba. Ambos son considerados como creadores de la escuela de naturalistas cubanos.

Finlay C J (1835-1915) constituye uno de los grandes sabios cubanos y figuras de la medicina mundial, por los extraordinarios beneficios que se derivaron de sus descubrimientos para la ciencia y la humanidad, por haber descubierto el agente transmisor de la fiebre amarilla, enfermedad que azotaba a muchos países en aquellos tiempos.

Son dignos de destacar, además, los aportes de: Romay T (1764-1849), quien introdujo la vacuna

contra la viruela en Cuba; Roig J T (1877-1971), destacado botánico cubano; Moreno A (1913-1992), quien fue un importante estudioso de las aves y creador de parques zoológicos; Guitart D (1927-2000), eminente ictiólogo, y otros, cuyos aportes deben ser estudiados por los profesores y los estudiantes.

Los aportes de los naturalistas y biólogos, tratados en los párrafos anteriores, se han reflejado en la enseñanza de la *Biología* en Cuba, la cual ha transcurrido por diferentes etapas y líneas fundamentales en su desarrollo: desde una enseñanza para unos cuantos, ecléctica, sin articulación vertical y horizontal, verbalista, formalista, idealista, carente casi por completo de clases prácticas y divorciada de la vida, hasta una enseñanza para todos, con planes unificados que garantizan una articulación y un enfoque metodológico dialéctico-materialista, propio de la pedagogía, en que se incrementan paulatinamente las actividades prácticas y cada vez se vincula más al desarrollo socioeconómico del país.

Actualmente, la ciencia, apoyaba en una enorme cantidad de pruebas indirectas, así como en experimentos acerca de la formación de complejas sustancias orgánicas, ha avanzado mucho en la solución del problema del origen de la vida en la Tierra. El científico ruso Oparin A (1904-1980) es el fundador de la teoría científica materialista del origen de la vida.

A pesar del gran número de diferentes ramas del conocimiento biológico ya establecidas, se aprecia una creciente integración; ello es una estrecha vinculación entre estas, pues ¿puede un botánico, por ejemplo, soslayar los fundamentos de la genética, la embriología, la fisiología o la ecología?

La biología de los días actuales está experimentando un período de intensos y profundos cambios. La valoración de los nuevos descubrimientos biológicos, la formación de nuevas concepciones teóricas y la aplicación de todos los aspectos de la práctica, en los problemas de la producción, la salud y la educación, ponen de manifiesto una extraordinaria actualización en las distintas disciplinas biológicas.

El enfoque experimental que caracteriza la biología en el presente siglo se ha podido plantear por el desarrollo de nuevos métodos químicos y físicos que han posibilitado un comportamiento de las unidades más pequeñas de la naturaleza, los átomos y las moléculas, que están transformando la concepción de las estructuras biológicas y también de sus funciones. A partir del descubrimiento de las bases físico-químicas de la vida y con los aportes realizados por las nuevas técnicas empleadas, la biología se ha desarrollado hasta transformarse en una ciencia que no solo describe los fenómenos, sino que busca sus causas y relaciones y, por tanto, ha adquirido una categoría superior. Sin esta contribución no se hubiera podido disponer de los instrumentos y los reactivos necesarios en los experimentos biológicos.

El microscopio electrónico, que salvó el abismo entre el microscopio óptico y las dimensiones

interatómicas estudiadas por los rayos X, el uso de los isótopos y los elementos marcados, los nuevos conceptos de la química de los polímeros, los colorantes y la cromatografía, una de las técnicas generales del análisis químico, ofrecieron una interpretación de los procesos de transformación de las sustancias en los sistemas vivientes. Las técnicas estadísticas completan el análisis de los nuevos hechos descubiertos.

La investigación biológica actual se orienta fundamentalmente hacia la profundización en el estudio de la estructura celular y de los organismos, en los más diversos aspectos relacionados con su actividad vital, en el estudio de los procesos biológicos que tienden a la conservación de la especie. Sin embargo, fenómenos tan aparentemente simples como división, diferenciación, regeneración y envejecimiento celulares, siguen siendo enigmas aún para la biología.

La historia de la biología permite ver con claridad una de las transformaciones conceptuales fundamentales de la biología que se ha realizado durante el decurso histórico de la humanidad, a la vez que los alumnos deben obtener una panorámica de la evolución de la biología, que les sirva para comprender las dificultades, los obstáculos de todo tipo que fue necesario franquear, sin olvidar, naturalmente, los contextos históricos que dieron un sentido a la evolución de los conocimientos biológicos.

Al tener en cuenta lo antes expresado, los autores de este artículo, como miembros de las comisiones nacionales de Biología-Química y Biología-Geografía, respectivamente, de Licenciatura en Educación, concibieron la necesidad de incluir una asignatura que tratase la historia de la *Biología* en Cuba, así como en el resto del mundo y su enseñanza.

Como modo de instrumentar el desarrollo de la asignatura antes mencionada, se elaboró una alternativa que parte de la necesidad de involucrar a los estudiantes, en su aprendizaje de la biología, con los acontecimientos científicos que han tenido lugar durante el desarrollo de la sociedad, y que están asociados a figuras, como filósofos, naturalistas y biólogos que han hecho grandes aportes al desarrollo de la biología como ciencia y como asignatura.

La alternativa presupone una serie de acciones dirigidas a la consecución de un conocimiento más activo-productivo y creador, que potencie la relación de los acontecimientos científicos en su devenir histórico con la enseñanza y el aprendizaje de la *Biología*. Incluye cuatro componentes fundamentales: objetivo, diagnóstico, acciones y control de la alternativa. Se precisan, además, en cada componente, los elementos que, a juicio de los autores, constituyen aspectos fundamentales a tener en cuenta.

Propuesta de la alternativa.

Objetivo. Fundamentar la importancia del estudio de la historia de la biología como ciencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la *Biología*.

Diagnóstico:

- Concepciones sobre la importancia del estudio de la historia de la ciencia que poseen el personal docente en ejercicio, y los estudiantes.
- Nivel de relación que se produce en la práctica pedagógica entre los contenidos de la historia de la ciencia y la enseñanza de la *Biología*.
- Dominio que tienen los docentes acerca de la vida y la obra de grandes hombres de ciencia en el desarrollo de la biología.

Acciones. Fundamentación teórica del estudio de la historia de la ciencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura sobre la base de:

- Breve evolución histórica del desarrollo de la ciencia.
- Ejemplificaciones sobre la vida y la obra de grandes hombres de ciencia, vinculados con los contenidos de enseñanza de la asignatura que enseña.
- Hechos que influyeron sobre diferentes filósofos, naturalistas y biólogos en el establecimiento de sus conceptos, teorías, leyes y descubrimientos.
- Qué repercusiones tuvieron en la sociedad, en su momento histórico, por ejemplo, los hechos de la ciencia siguientes:
 - Clasificación del mundo orgánico, por Aristóteles.
 - Formulación de la teoría de la evolución de las especies, por Darwin C.
 - Establecimiento de la teoría celular, por Schleiden M y Schwann T.
 - Invención del microscopio, por Hans J y Janssen Z.
 - Introducción de la nomenclatura binomial, por Linneo C.
 - Establecimiento de la anatomía moderna, por Vesalio A.
 - Introducción del primer sistema de clasificación de las plantas, por Teofrasto (372-287 a.n.e.).
 - Elaboración de la teoría acerca del proceso histórico universal del desarrollo del mundo orgánico, según Lamarck J.B.
 - Descubrimiento de la circulación pulmonar, por Server M (1511-1551).
 - Introducción del estudio de la zoología en Cuba, por Poey F.
 - Descubrimiento del agente transmisor de la fiebre amarilla, por Finlay C J.
 - Introducción de la vacuna contra la viruela en Cuba, por Romay T.
 - Publicación de diversos trabajos sobre plantas medicinales, aromáticas y venenosas de Cuba, por Roig J T.
 - Establecimiento de la teoría científico-materialista del origen de la vida, por Oparin A I.
 - Integración de los contenidos biológicos con los de otras ciencias naturales, evidenciada en los libros de texto de los pedagogos Wegener J F (1910-1967), Dihigo M E (1895-1978) y Angulo R M (1914-1983).

Control:

- Sobre el desempeño de los profesores en el proceso de integración.
- Sobre el desempeño de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
- Sobre la motivación para el aprendizaje por parte de los estudiantes.

CONCLUSIONES

Utilizar la historia de la *Biología* en la enseñanza puede servir no solo para definir conceptos fundamentales, sino también para mostrar a los estudiantes las dificultades en la construcción del conocimiento.

Es necesario enseñar una historia de la biología que muestre los verdaderos problemas que se plantearon en cada momento, evitando caer en una descripción lineal de descubrimientos exitosos, y vincularlo con la enseñanza de la *Biología* en Cuba.

La aplicación de alternativas debe promover la comprensión y la puesta en práctica de actitudes propias del quehacer científico, que contribuya, desde la enseñanza de la *Biología*, al desarrollo de una cosmovisión útil para el avance personal, al tener en cuenta la dimensión social de la historia de la ciencia y, en particular, de la biología.

REFERENCIAS

¹BERNAL J D. Historia social de la ciencia. T. 1. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales; 1986. p.18.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTSHULER J. Para una historia de las ciencias físicas y técnicas en Cuba. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2006.
- BANASCO A, ET AL. Ciencias Naturales: una aproximación epistemológica. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2011.
- BATARD L.F, VILLEGAS P.J. Las ciencias exactas y naturales en Cuba. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2010.
- BERNAL J D. Historia social de la ciencia. T. 1 y 2. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales; 1986.
- CARRILES O, HERNÁNDEZ J L. Utilización docente del microscopio óptico en Cuba. Apuntes sobre su historia. *Rev Ciencias Pedagógicas*, 1988 jul-dic, N°: 17.
- GARCÍA M C. La enseñanza de la Química en Cuba: apuntes sobre su origen y desarrollo histórico (1793-1958). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2012.
- GARCÍA R, ET AL. Cien figuras de la ciencia en Cuba. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2002.
- GOLOVANOV Y. Semblanzas de grandes hombres de ciencia. Moscú, Rusia: Editorial Progreso; 1990.

- HERNÁNDEZ J L. Apuntes sobre el desarrollo de la enseñanza de la Biología en Cuba. *Rev Varona* 1982, N°9. jul-dic.
- HERNÁNDEZ J L. Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. Primera parte. *Rev Educación* 1983, N°48, ene-mar.
- HERNÁNDEZ J L. Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. Segunda parte. *Rev Educación* 1983, N°49, abril-jun.
- HERNÁNDEZ J L. Apuntes sobre el desarrollo de una ciencia en Cuba. Tercera parte. *Rev Educación* 1983, N°50, jul-sept.
- MULTANOVSKY M P. Historia de la medicina. La Habana, Cuba: Academia de Ciencias de Cuba; 1967.
- PRUNA P M. Monumentos y figuras de la ciencia en Cuba. La Habana, Cuba: Centro de Estudios de Historia y Organización de la Ciencia "Carlos J. Finlay"; 1988.
- PRUNA P M. Ciencia y científicos en Cuba colonial. La Real Academia de Ciencias de La Habana-1861-1898. La Habana, Cuba: Editorial Academia; 2001.
- PRUNA P M. Darwinismo y sociedad en Cuba. Siglo XIX. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2010.
- PRUNA P M, ET AL. Historia de la ciencia y la tecnología en Cuba. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2006.
- PRUNA P M, ET AL. Cronología de hechos históricos relacionados con la ciencia y la tecnología acaecidos en La Habana 1521-1988. La Habana, Cuba: Editorial Academia; 1994.
- SALCEDO I, ET AL. Didáctica de la Biología. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2002.