

LA ACTIVIDAD PRÁCTICO-EXPERIMENTAL EN BIOLOGÍA: PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS PARA SU DESARROLLO

Enier Riveaux Vázquez

Correo: eniervv@cug.co.cu. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2299-6369>. Localidad: provincia Guantánamo. País: Cuba

Rocio Anay Rodríguez Noa

Correo: rocioarn@cug.co.cu. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7656-2729>. Localidad: provincia Guantánamo. País: Cuba

Yendris Oliva Guilarte

Correo: yendrisog@cug.co.cu. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1981-3138>. Localidad: provincia Guantánamo. País: Cuba

Resumen

A partir de las tendencias más contemporáneas de la enseñanza de la Biología y la incorporación del docente de Biología, a partir de tercer año de su carrera a las aulas, resulta necesario que desde los primeros años, diseñe y dirija la actividad práctico-experimental en correspondencia con los objetivos y funciones planteados en el modelo del profesional de la educación en esta carrera; sin embargo, se ha podido constatar que existen limitaciones en el conocimiento de la didáctica de la actividad práctico-experimental en sentido general, lo que atenta contra el desarrollo de los modos de actuación referidos a la dirección de la misma tanto en secundaria básica como en el preuniversitario. En el trabajo se abordan criterios teóricos que sirven de punto de partida para la elaboración de procedimientos metodológicos que contribuyan al desarrollo de las actividades práctico-experimentales en la enseñanza de la Biología.

Palabras clave: actividad práctico-experimental, biología, exigencias didácticas.

Introducción

En los últimos años, la Biología evidencia resultados favorables, esto es muestra del desarrollo de la ciencia en sentido general, cuyos rasgos característicos son el acelerado progreso, mediante la utilización por el hombre de métodos y técnicas, en su relación con el medio ambiente y la sociedad. Estos avances influyen decisivamente en las asignaturas que se imparten como parte del currículo escolar de los diferentes niveles educacionales, siendo en la Educación Superior el nivel en el que, se sistematizan y profundizan los contenidos y se prepara al estudiante para la obtención de nuevos resultados científicos.

En los momentos actuales el Ministerio de Educación Superior cubano lleva a cabo una investigación en el currículo de la formación inicial con la intención de perfeccionar la calidad del egresado, en esto desempeñan un rol fundamental la asignatura de Biología por sus potencialidades para la apropiación por los estudiantes de los conocimientos, los hábitos, las habilidades y los valores necesarios para su participación activa en la construcción de la sociedad en esta área del saber; desde la formación de una concepción científica del mundo, sustentada en la relación dialéctica entre la teoría y la práctica que se manifiesta en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el vínculo permanente con la vida.

Constituyen exigencias de los programas de la citada disciplina, el desarrollo de demostraciones, experimentos, prácticas de laboratorios, excursiones, visitas a museos y centros científicos, de producción y los servicios de la comunidad, lo que abarca una visión más integral de esta ciencia y su función en el fortalecimiento de una cultura científica; es decir, preparar al hombre para vivir a tono con los tiempos actuales y futuros, como portador de una formación general integral.

Lo anterior supone que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura se imponga la búsqueda de vías para estimular el estudio de la misma, se incentive la realización de actividades práctico-experimentales en la casa, en el laboratorio de la escuela, en las áreas experimentales o de campo, a fin de favorecer el aprendizaje desarrollador, en el que se garantice la comprensión del contenido de forma integradora y un desempeño eficiente en la solución de las dificultades a las cuales se enfrentan.

La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en función de satisfacer las demandas expresadas exige, por parte del profesor, concebir las actividades práctico-experimentales que permita al estudiante ser el protagonista en la gestión de su aprendizaje, de manera independiente y creativa, capaz de dar solución a problemas y satisfacer su meta personal a través de su propia acción.

Inicialmente se sistematizaron los referentes teóricos acerca de la concepción y características de las actividades práctico-experimentales en la didáctica de la Biología, de autores como: Castillo, et al., (2016); Yera, Pérez y Rodríguez (2019); Almaguer et al. (2021); entre otros, quienes hacen referencia a la formación práctico experimental que debe alcanzar el estudiante, revelan las particulares didácticas y aportan procedimientos generales para las ciencias naturales.

A pesar de la existencia de los aportes mencionados y los esfuerzos del Ministerio de Educación en Cuba, para perfeccionar el desarrollo de las actividades práctico-experimentales en la asignatura Biología, permitió identificar dificultades en la práctica, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de los estudiantes; estos últimos muestran carencias, que se incrementan de año en año, se aprecia limitada motivación por la Biología e implicación en el aprendizaje, insuficiente desarrollo de habilidades y una actuación que no se corresponde con las exigencias del nivel superior.

Asimismo, sucede que no todos los docentes ofrecen un tratamiento didáctico coherente para la realización de las actividades práctico-experimentales, ello impone una dificultad, pues no se logra identificar con precisión qué hacer para alcanzar una formación integral del estudiante en los diferentes niveles educativos.

En el presente trabajo se abordan criterios teóricos, didácticos y metodológicos que sirven de punto de partida para el desarrollo de las actividades práctico-experimentales en la Biología, estimulando en los estudiantes la comprensión integral de los fenómenos y procesos bióticos, a partir del vínculo con los materiales seleccionados para la actividad, esto constituye punto de partida para la formación integral de los estudiantes, responsable y portador de un sistema de conocimientos, habilidades y valores, que le permitan ser un sujeto social activo en la construcción de un modelo de desarrollo sostenible, compatible con la continuidad de la vida.

Desarrollo

Los términos de actividad práctica, actividad experimental, práctica de laboratorio y el experimento en la enseñanza de las ciencias naturales se utilizan de manera indistinta, en textos, artículos y diferentes materiales impresos, como en la propia comunicación verbal de investigadores, profesores y estudiantes.

Dentro de las ideas que se reiteran se encuentran:

- Establecen el vínculo de la teoría con la práctica.
- Pueden desarrollarse en cualquier contexto, es decir, en un aula, un laboratorio o el medio natural.
- Permiten la apropiación y sistematización de los conocimientos adquiridos.
- facilita la interacción con objetos naturales, sustancias, útiles y equipos.
- Se desarrollan a partir de un sistema de acciones y operaciones, lo que permite el desarrollo de habilidades y capacidades.
- Siempre se debe concebir a partir de una necesidad social.
- Potencia la motivación y el interés por las Ciencias Naturales en general, ya que el estudiante se convierte en un sujeto activo de su propio aprendizaje.
- Logra la vinculación con la actividad científica.

Banasco, et al., (2013) consideran que:

En las Ciencias Naturales el contenido biológico, presenta amplias potencialidades para diseñar las clases con un enfoque experimental, que promueva el desarrollo del pensamiento científico y el interés por la solución de los problemas que la transformación de la naturaleza plantea al hombre en la búsqueda del progreso social, sin descuidar la educación en los alumnos y alumnas de una actitud responsable hacia el medio ambiente (p. 94).

Los preceptos didácticos anteriores revelan el vínculo de la teoría con la práctica en la observación y el experimento, así como la búsqueda y solución de problemas relacionados con la vida.

Yera, et al. (2018) ofrecen los resultados del proyecto de investigación, que se dan en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales asociadas a las actividades prácticas experimentales:

Los docentes no demuestran un accionar didáctico coherente durante la ejecución de actividades práctico-experimentales, ni aprovechan todas las potencialidades del contenido y del desarrollo de los estudiantes para demostrar el vínculo teoría-práctica lo que incide de manera notable en la formación práctico-experimental de los estudiantes (p. 3).

Procedimientos metodológicos para el desarrollo de las actividades práctico-experimentales

Autores dedicados a la enseñanza de la Biología se han referido a la necesidad de establecer procedimientos metodológicos para las actividades práctico-experimentales, entre ellos Chacón, et al. (2023); Jardinot, et al. (2023). Estos coinciden en plantear que los procedimientos metodológicos constituyen la unidad organizativa de los métodos, por tanto, forman parte de los métodos que se

utilizan en la Biología, los que varían en relación con las condiciones en que transcurre el proceso de enseñanza-aprendizaje y contribuyen al cumplimiento del objetivo.

Desde el punto de vista organizativo, se asume la propuesta de Castillo, et al. (2016), de procedimientos generales para el desarrollo de las actividades práctico-experimentales, mediante tres momentos, pero ajustadas según los objetivos de este trabajo, lo cuales se enuncian a continuación:

Primer momento. Antes del desarrollo de la actividad práctico-experimental

- Determinación y preparación del espacio físico.
- Preparación del material de trabajo de acuerdo con los resultados esperados.
- Consulta de fuentes de información por los estudiantes para aclarar dudas y comprender el porqué de las operaciones.
- Preguntas relativas al marco teórico de la actividad práctico-experimental.

Segundo momento. Durante el desarrollo de la actividad práctico-experimental.

- Análisis del procedimiento a seguir.
- Aplicación por los estudiantes de la secuencia de pasos.
- Establecimiento de la relación estructura-propiedad-función-funcionamiento y la relación entre los procesos y fenómenos bióticos, los componentes físicos y sociogeográficos.
- Vinculación entre el material objeto de estudio, su aplicación en la vida y en el desempeño profesional.

Tercer momento. Posterior al desarrollo de la actividad práctico-experimental

- Precisión de aspectos que permitan orientar a los estudiantes para que emitan las conclusiones.
- Elaboración de conclusiones por los estudiantes. Revisión del puesto de trabajo
- Evaluación a partir de la identificación de logros y dificultades encontradas, y las posibles causas.
- Propuesta de recomendaciones para el trabajo con el error.

A partir de tener en cuenta estos tres momentos se distinguirán los procedimientos a ejecutar por los estudiantes para el desarrollo de las actividades práctico-experimentales y la identificación de los resultados.

El éxito del desarrollo de las actividades práctico-experimentales depende en primer lugar, de la autopreparación que realice el estudiante, a partir de la diversidad de fuentes consultadas y su nivel de independencia; en segundo lugar, de los procedimientos a seguir para la ejecución de los procedimientos diseñados y en tercer lugar de la manera en que precise las conclusiones de la actividad, en correspondencia con los objetivos planteados.

Al tener en cuenta las condiciones declaradas en el análisis anterior, se elaboró una guía de orientación y evaluación relacionada con los procedimientos generales, que entrega el docente con antelación y que a la vez constituye un documento de vital importancia para que el estudiante se prepare previamente a la realización de este tipo de actividad y se muestre seguro al realizar cada uno de los procedimientos declarados.

La guía de orientación y evaluación debe contener los siguientes aspectos:

- Tema.
- Objetivo.
- Recomendaciones para la preparación previa.
- Precisión de los aspectos teóricos que deben dominar para asistir a la actividad experimental. • Bibliografía y la información para estudiar la teoría.
- Orientaciones para el trabajo independiente: materiales y utensilios con que trabajarán, procedimientos a ejecutar en cada momento, normas a cumplir, habilidades fundamentales a desarrollar, responsabilidades individuales para la realización de la actividad experimental.

Para el desarrollo de las actividades práctico-experimentales se determinaron los procedimientos metodológicos a utilizar en la asignatura Biología, teniendo en cuenta el desarrollo de habilidades asociadas al desempeño de los estudiantes, dirigidos al: análisis, diseño y demostración de la actividad práctico-experimental, los que se enuncian a continuación:

Análisis

- Concepción metodológica de las unidades de estudio y los sistemas de clases.
- Identificación y clasificación de actividades práctico-experimentales, los objetivos y las habilidades fundamentales que se desarrollan en el laboratorio de Biología: observar, esquematizar y describir, sí como la obtención de la muestra.
- Propuesta de actividades práctico-experimentales de la Biología. Análisis de los procedimientos.
- Identificación de los procedimientos a seguir en el desarrollo de las actividades práctico- experimentales de Biología, mediante la selección previa de una de estas.

Diseño

- De actividades práctico-experimentales.
- De las actividades práctico-experimentales mediante el desarrollo de los tres momentos.

Demostración

- Conocimientos para el desarrollo de las actividades prácticas experimentales a partir de su concepción.
- Desarrollo de habilidades en la manipulación del material biológico, utensilios y útiles de laboratorio, así como el dominio del contenido y la modelación.
- Conclusiones al expresar sus opiniones y sugerencias, así como considerar los aspectos positivos logrados y las limitaciones que aún persisten, identificando los errores cometidos.

Resultados de la implementación de los procedimientos metodológicos propuestos

En las actividades prácticas experimentales se utilizaron diversos contextos (el laboratorio y condiciones naturales) y variados objetos de observación:

- Células: estructuras y procesos celulares.
- Tejidos: localización, relación estructura-función.
- Órganos y sistemas de órganos.
- Organismos: conservados, en condiciones de laboratorio y en interacción con el medio ambiente.

Para la evaluación de las transformaciones alcanzadas en los estudiantes, se determinaron indicadores, a partir de los procedimientos metodológicos específicos para el desarrollo de las actividades práctico-experimentales en la Biología. Se establecieron cuatro indicadores que a continuación se describen:

- Dominio de los fundamentos de la actividad práctico-experimental.
- Diseño de la actividad práctico-experimental.
- Implicación en las actividades orientadas.
- Aporte y discusión de las actividades diseñadas.

La medición de los indicadores se efectuó a partir del análisis integrado de la información y las evidencias reseñadas como resultado de la aplicación de los instrumentos; se confeccionó para ello una tabla de frecuencia, primero se organizó la evaluación individual de los estudiantes y luego la evaluación de los indicadores: en el inicio, en dos momentos intermedios y al final de la implementación. El análisis integral del comportamiento de los indicadores, permitió realizar las siguientes valoraciones:

- El indicador dirigido al dominio de los fundamentos de las actividades práctico-experimentales resultó más favorecido, lo que puede estar dado porque les resulta posible su apropiación, además es un contenido orientado previamente a dicha actividad.

- El indicador referido a la calidad del diseño de las actividades práctico-experimentales resultó el menos favorecido, no siempre los estudiantes lograron todo lo esperado, pues son ellos los que elaboran el diseño de la actividad y depende de su creatividad, del dominio del contenido, de las habilidades prácticas que hayan desarrollado y del dominio de técnicas para el trabajo con el material biológico.
- Se involucraron de manera consciente en las actividades orientadas y mostraron interés por la búsqueda de información para el perfeccionamiento de las actividades diseñadas.
- Los estudiantes lograron implicarse en la discusión de las actividades diseñadas y aportaron ideas valiosas que permitieron ofrecer fundamentos esenciales a la actividad realizada, se identificaron limitaciones, potencialidades y ofrecieron sugerencias al respecto.

Conclusiones

Se determinaron los procedimientos metodológicos para el desarrollo de las actividades práctico-experimentales a utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, lo que resulta novedoso al constituir referentes importantes para desempeño de los docentes de Biología.

Los procedimientos metodológicos aportan las herramientas para la organización de la actividad docente, asimismo, propician la concepción de los procedimientos metodológicos necesarios, de manera que se posibilite desarrollar una eficiente práctica profesional en la Educación General Media.

Los principales resultados obtenidos una vez implementados los procedimientos metodológicos demuestran las transformaciones ocurridas en todos los indicadores evaluados a los estudiantes; se revela como menos favorecido, el indicador relacionado con la calidad del diseño de las actividades práctico-experimentales; los más favorecidos fueron el dominio de los fundamentos teóricos para la realización de la actividad práctico-experimental y el interés demostrado para su perfeccionamiento.

Bibliografía

- Almaguer-Suárez, M., Castillo-Esteno, M. & Cárdenas-Martínez, J. R. (2021). Procedimientos metodológicos para las actividades prácticas experimentales en la Didáctica de la Biología. *Educación y Sociedad*, 19(2), 123137.
- Banasco, J., Pérez, C. E., Pérez, M., Hernández, J. L., Caballero, C. A., Cuétara, R.,...Enrique, A. (2013). *Ciencias Naturales: una didáctica para su enseñanza y aprendizaje*. Pueblo y Educación.
- Castillo, M., Martínez, G., Yera, A. I., Cruz, M., Cárdenas, J., Rodríguez, G.,...Castro, M. (2016). *La formación práctico-experimental de los estudiantes de Ciencias Naturales. Informe del resultado del proyecto de investigación*. Ciego de Ávila. Inédito.
- Chacón, D. J., Medina, D., Jardín, L. R., Milián, M., Juanes, I. y Castillo, Y. (2023). *Orientaciones metodológicas. Biología 1. Séptimo grado*. Pueblo y Educación.
- Jardín, L. R., Rodríguez, R., Cardona, Y. R., García, Y., Díaz, L., Beltrán, Y.,...Díaz, D. (2023). *Orientaciones metodológicas. Biología 4. Décimo grado*. Pueblo y Educación.
- Yera, A. I., Castillo, M. y Cruz, M. (2015). *Formación práctico-experimental en el estudio de las Ciencias naturales: necesidad y retos en el bachillerato*. IPLAC Revista Latinoamericana y Caribeña de Educación www.revista.iplac.rimed.cu
- Yera, A. I., Pérez, I. y Rodríguez, L. (2019). *Implementación de la concepción teórico-metodológica para el desarrollo de habilidades en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Química*. III Simposio Internacional de Ciencia e Innovación Tecnológica. Red de Investigación de la Ciencia y la Técnica. Ciego de Ávila, Cuba.