

## REVISIÓN

**El enfoque sociocultural-profesional de las ciencias. Experiencias en la disciplina Biología Molecular y Celular.**

MSc. Giolvys Basulto González, Prof. Auxiliar. [[giolvysbg@cug.co.cu](mailto:giolvysbg@cug.co.cu)]  
*Universidad de Guantánamo. Guantánamo, Cuba.*

Dr.C. Rafael Jorge Hechavarria, Prof. Auxiliar. [[rafaelj@cug.co.cu](mailto:rafaelj@cug.co.cu)]  
*Universidad de Guantánamo. Guantánamo, Cuba.*

Dr.C. Luis Roberto Mustelier Jardinot, Prof. Titular. [[ljardinot@yahoo.es](mailto:ljardinot@yahoo.es)]  
*Universidad de Guantánamo. Guantánamo, Cuba.*

**Resumen**

La sociedad actual, caracterizada por las grandes conquistas de una revolución científico-tecnológica sin precedentes, precisa una escuela de excelencia que haga suyo el compromiso y la responsabilidad de proyectarse por desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, que prepare al estudiante para la vida, que tenga aplicaciones en la cotidianidad, que supere el tradicionalismo y la descontextualización de los contenidos de enseñanza. Se necesita entonces de un enfoque didáctico coherente, adecuado al actual contexto sociocultural de las ciencias y tenga implicaciones en el desempeño profesional de los estudiantes. En este sentido se dirige el presente trabajo, a promover la configuración de un procedimiento para enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología Molecular y Celular de modo que adquiriera un carácter cultural contemporáneo y logre en los estudiantes que se preparan como profesores de Biología una mayor preparación didáctica y metodológica para enfrentar los nuevos retos educativos.

**Palabras claves:** biología molecular y celular; enfoque sociocultural-profesional; contextualizar.

**Recibido:** 1/10/2019 | **Aceptado:** 12/06/2020

**The sociocultural-professional approach of sciences. Experiences in the discipline Molecular and Cellular Biology.****Abstract**

Today's society characterized by the great achievements of an unprecedented scientific-technological revolution, requires a school of excellence that endorses the commitment and responsibility to project itself to develop a teaching-learning process of the sciences, that prepares the student for life, that has applications in everyday life, that overcome traditionalism and the decontextualization of the teaching contents. Therefore, a coherent didactic approach is needed, adequated to the current sociocultural context of science and having implications in the

professional performance of students. In this sense, the present work is aimed at promoting the configuration of a procedure to focus the teaching-learning process of Molecular and Cellular Biology so that it acquires a contemporary cultural character and achieves in the students who are preparing as Biology teachers a greater didactic and methodological preparation to face the new educational challenges.

**Keywords:** molecular and cellular biology; sociocultural-professional approach; contextualize.

## **Introducción**

El siglo XXI se caracteriza por una revolución sociocultural, basada en el vertiginoso desarrollo de la ciencia y el impacto social de sus aplicaciones prácticas. En el contexto educativo, esto implica que la enseñanza - aprendizaje de las ciencias sea también una actividad sociocultural de vital importancia por lo que el conocimiento no solo debe actualizarse, sino también debe revelar su utilidad práctica e impacto social; de esta manera se transforma en un nuevo conocimiento que permite dar solución a las distintas problemáticas del entorno social donde se desarrolla el estudiante y de este modo mejorar su calidad y estilo de vida.

En este proceso desempeña un papel importante la gestión del conocimiento como “condición de desarrollo del sujeto que aprende, en relación directa con sus vivencias y la interacción con la práctica social y profesional, para producir conocimientos (...)” (Páez, 2017, p. 47).

No obstante esta aspiración, en la realidad educativa, se manifiesta problemáticas como las siguientes (Páez, 2017, p. 30):

- Tendencia en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación profesional, con referentes teóricos y metodológicos de la didáctica de contextos históricamente determinados, no suficientemente actualizados o contextualizados a la realidad de Cuba en el siglo XXI y a la sostenibilidad del desarrollo.
- Un mayor desplazamiento hacia el predominio de las soluciones o propuestas de soluciones a los problemas profesionales comunes y generales en la práctica educativa sin la suficiente fundamentación teórica desde lo didáctico.
- La necesidad de la actualización de los contenidos de enseñanza de carácter didáctico a partir de la introducción de resultados de investigaciones y del trabajo científico-metodológico, que den respuestas a las exigencias del modelo de formación y sus planes de estudio.

Por ello, numerosas investigaciones se han dedicado al estudio de diferentes enfoques didácticos para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el contexto de la formación de profesores. Al respecto, uno de los enfoques contemporáneos utilizados es el sociocultural-

profesional, el cual tiene implicaciones renovadoras y transformadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje pues

Se distancia de la enseñanza de tipo enciclopedista, con escasa pertinencia e impacto social coloca en el centro al estudiante, como protagonista de su propio aprendizaje y lo dota de las herramientas necesarias para la apropiación de los saberes de las ciencias en relación con los existentes. (Torres, 2008, p. 63).

Luego de la revisión realizada a la literatura científica sobre la temática, se identificaron varios trabajos que abordan esta temática desde diferentes aristas, entre los cuales se destacan: Gil, 1993, 1996; Shamos, 1993; Macedo, 1998; Vásquez, 1999; Vilchés y Furió, 1999); Manassero, 2001; Acevedo, 2003; entre otros, quienes refieren la necesidad de poner la enseñanza de las ciencias al servicio de las necesidades profesionales por el desarrollo alcanzado por la ciencia y sus respectivas implicaciones socioculturales.

No obstante reconocer la contribución ofrecida por estos autores, en las indagaciones realizadas, se ha podido constatar que en los programas de disciplina y de asignaturas, así como en las orientaciones metodológicas, este enfoque no se encuentra implícito. Este constituye una necesidad dada por los cambios en las concepciones de la enseñanza de la Biología en la escuela media. Esta forma los futuros profesores, con nuevos enfoques que pueden y deben ser atendidos desde la disciplina Biología Molecular y Celular y a la cual la formación pedagógica debe tributar.

Un ejemplo de ello, se evidencia en la carrera Licenciatura en Educación Biología, pues a pesar de la importancia de esta disciplina para estos profesionales; los estudiantes siguen presentando serias dificultades para su aprendizaje, así como los docentes necesitan herramientas didácticas novedosas para revertir esta situación.

Las consideraciones realizadas permitieron determinar la problemática existente en la enseñanza de la disciplina Biología Molecular y Celular en la formación del profesor de Biología de la Universidad de Guantánamo, motivo por el cual se decidió profundizar en el estudio de esta temática, en especial, en el enfoque sociocultural-profesional.

#### Desarrollo

El vertiginoso ritmo de avance científico y desarrollo tecnológico, así como sus implicaciones socioculturales no se encuentran al margen de las relaciones que históricamente se establecen entre la ciencia, los procesos sociales y la tecnología. En este sentido, a partir de los años sesenta emerge una perspectiva que relaciona ciencia, tecnología y sociedad (CTS). Al respecto Núñez (2002) destaca que los estudios CTS "...se trata de un campo de trabajo donde

se intenta entender el fenómeno científico-tecnológico en un contexto social, con especial atención a sus condiciones sociales, así como a sus consecuencias sociales y ambientales” (p. 176).

Torres (2008, p. 48) cita a Acevedo; Vázquez y Manassero (2005) al plantear que “existen dos formas de enfocar los estudios CTS: una basada en cuestiones científicas y tecnológicas relevantes que afectan a la sociedad, y otra centrada en los aspectos sociales y culturales de la ciencia y la tecnología”.

A decir de Torres (2008)

Es indiscutible que en el entorno escolar cubano se ha aceptado tácitamente la enseñanza con enfoque CTS, pero no se ha declarado con este nombre se ha denominado, enfoque sociocultural de la enseñanza, en contraposición con el enfoque academicista de la enseñanza (...). (p. 48).

Dentro de los autores que se adscriben a este criterio se pueden citar: Valdés y Valdés, 1999; Rodríguez, Moltó, y Bermúdez, 1999; Ruiz, 2000; Vázquez, 2003; Perera, 2000; Zubero y Addine, 2005; Torres y Pedroso, 2008; Pérez y Bess, 2014; entre otros, quienes ofrecen definiciones, características, rasgos que constituyen referentes para este trabajo.

Para Torres (2008) el enfoque sociocultural “centra la atención en los impactos sociales y culturales de la ciencia (...)” (p. 48). En el contexto de la Biología Molecular y Celular significa revelar, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la naturaleza social de los contenidos moleculares y celulares, explicando la utilidad práctica de su conocimiento.

Se considera, además, que desde este enfoque el proceso de enseñanza - aprendizaje se convierte en una actividad sociocultural de vital importancia que contribuye a la formación de los estudiantes, capaces de adoptar actitudes responsables, de tomar decisiones fundamentadas y de resolver problemas cotidianos relacionados con la ciencia, la tecnología, la innovación, y sus aplicaciones prácticas.

De esta manera, los planteamientos anteriores conducen a pensar el enfoque sociocultural, en el contexto de la Biología Molecular y Celular, como la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina que permita enseñar a aprender los contenidos moleculares y celulares, a partir de contextualizar, aplicar y valorar el impacto social de estos contenidos, de manera que sea significativo, lo que favorecerá la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje e influirá positivamente en los resultados del aprendizaje.

Por otra parte, Torres (2008) refiere que

Indiscutiblemente el enfoque sociocultural para la dirección del proceso de enseñanza-

aprendizaje (...), tiene que hacer su aparición en la formación inicial de profesores (...). En este contexto lo hace de forma especial para que sea aprendido y aprehendido por los estudiantes y posteriormente transferido por éstos al proceso de enseñanza-aprendizaje (...) en la práctica laboral. Aquí el enfoque está permeado por el enfoque profesional (p. 61).

Relacionado con este planteamiento, se han sistematizado los criterios de autores como Addine, 1997; Perera, 2000; Jiménez, 2007 y Torres, 2008. A partir de sus aportes se define enfoque profesional, desde las perspectivas de esta investigación, como la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología Molecular y Celular de manera que, intencionalmente, se propicie que los estudiantes adquieran los modos de actuación profesional encaminados, entre otros aspectos, a:

- La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la escuela media.
- Resolución de problemas biológicos vinculados con el contexto, transfiriendo los aprendizajes en nuevas situaciones de la vida cotidiana.
- Mayor motivación y orientación profesional hacia la carrera.

Siendo consecuentes con lo anterior, se asume considerar el enfoque sociocultural y el enfoque profesional como dos aspectos ligados didácticamente (Torres, 2008).

Desde esta perspectiva, en el contexto de la disciplina Biología Molecular y Celular se busca contextualizar los conocimientos moleculares y celulares, explicando la utilidad práctica de los mismos, su impacto o repercusiones en el desarrollo sostenible de la sociedad, en los servicios, en la industria, en la conservación ambiental. De modo los estudiantes aprenden a aprender estos conocimientos desde esta perspectiva y aprenden a enseñarlos. Se transforma la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Biología en la escuela media, y se articulan las dos dimensiones del enfoque; es decir, lo sociocultural y lo profesional.

Sin embargo, en las orientaciones metodológicas de la disciplina no se explicitan estas ideas y en el proceso didáctico aún predominan los aprendizajes de tipo memorístico, desconectados de la vida cotidiana. Esto origina que los conocimientos moleculares y celulares, en muchas ocasiones, carezcan de significado para el estudiante y como consecuencia se dificulta su aprendizaje.

Partiendo de esta problemática, el objetivo del presente estudio es brindar una metodología para potenciar el enfoque sociocultural-profesional en el proceso didáctico de la disciplina Biología Molecular y Celular en el contexto de la formación del profesor de Biología.

Un acercamiento a la metodología para potenciar el enfoque sociocultural-profesional en la disciplina Biología Molecular y Celular.

El procedimiento propuesto se constituye como una metodología la cual “debe rebasar el marco del método o el procedimiento y es concebida, como una ciencia o parte de ella que estudia la dirección de un proceso sobre la base de leyes que rigen su comportamiento.” (Álvarez de Zayas, 1999, p. 10). Esto expresa que la metodología constituye un proceso planificado en etapas y acciones, dirigido al logro de determinado objetivo; tiene carácter flexible, pues a pesar de que cada etapa y acciones responden a un ordenamiento lógico, en correspondencia con los cambios que ocurran en el objeto de transformación, es susceptible de ser modificada.

Para la elaboración de la metodología propuesta se asume la definición de metodología planteada por el colectivo de investigadores del Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela (Santos y otros, 2011, p.40) como:

Una forma de proceder para alcanzar determinado objetivo y que se organiza como un proceso lógico conformado por una secuencia de etapas, acciones o procedimientos dependientes entre sí que ordenados de manera particular y flexible, permiten la obtención del conocimiento propuesto.

Las características de la metodología son:

**Integradora:** se concibe con un carácter instructivo, educativo y desarrollador, al propiciar el desarrollo de conocimientos, habilidades, cualidades y valores, un pensamiento flexible, que les permita establecer nexos entre los contenidos.

**Dinámica:** las diferentes acciones posibilitan que en cada momento del proceso se realicen reflexiones sobre la pertinencia del mismo y su alcance en la formación del estudiante.

**Flexible:** cada etapa es adaptable a los cambios necesarios, en correspondencia con el nivel de desarrollo del estudiante, así como el año académico que cursa.

En este sentido, la determinación del procedimiento propuesto para su comprensión posibilitó, desde lo metodológico, enfocarlos en tres etapas con acciones bien concretas en sistema que posibilitan al profesor orientar adecuadamente el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Biología Molecular y Celular desde un enfoque sociocultural –profesional que “tiene la particularidad de considerar determinadas características de las dos formas del enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS)” (Torres, 2008, p. 35).

En consecuencia, en el enfoque sociocultural-profesional se manifiesta la esencia del enfoque CTS.

## I Etapa de Planificación

Objetivo: diagnosticar las potencialidades y limitaciones de los docentes con relación al conocimiento teórico y metodológico del enfoque sociocultural-profesional.

Este diagnóstico tiene carácter permanente, para comprobar cómo tiene lugar la transformación del conocimiento acerca del enfoque sociocultural-profesional.

Acciones:

1. Elaborar instrumentos: encuestas y entrevistas a los docentes, observación de clases y actividades metodológicas y otras actividades que permitan:
  - Dominar el significado de enfoque sociocultural-profesional.
  - Contribuir, desde las clases, a elevar la cultura científico-tecnológica, higiénico-sanitaria, ambientalista, en los estudiantes.
  - Emplear métodos y procedimientos que permitan lograr una mayor sensibilidad ante los problemas que aquejan a la sociedad y al medio ambiente en la actualidad, vinculados con los contenidos moleculares y celulares.
  - Destacar las potencialidades educativas de los contenidos moleculares y celulares de manera que permita destacar la naturaleza social de la ciencia, sus impactos o repercusiones en el desarrollo sostenible de la sociedad, en los servicios, en la industria, en la conservación ambiental, entre otros.
  - Analizar el contenido y su relación con su utilidad práctica e impacto social para lograr una mayor motivación y orientación profesional hacia la carrera, y hacia la enseñanza-aprendizaje de los contenidos moleculares y celulares.
  - Diseñar tareas de aprendizaje con enfoque profesional que contribuyan a la resolución de problemas biológicos vinculados con el contexto, transfiriendo los aprendizajes en nuevas situaciones de la vida cotidiana.
  - Identificar las motivaciones e intereses de los docentes por el estudio del enfoque sociocultural-profesional.
2. Analizar e interpretar los instrumentos aplicados para:
  - Identificar las limitaciones en el dominio del significado de enfoque sociocultural-profesional.
  - Identificar las vías para elevar la cultura científica, higiénico sanitaria, ambientalista, sensibilidad ante los problemas que aquejan a la sociedad vinculados con los contenidos moleculares y celulares.

- Identificar las vías para establecer la relación contenido-utilidad práctica e impacto social en función de la motivación y orientación profesional hacia la carrera, y hacia la enseñanza-aprendizaje de los contenidos moleculares y celulares como tendencia actual del valor y función social del conocimiento.
  - Elaborar tareas de aprendizaje con enfoque profesional que contribuyan a la resolución de problemas biológicos vinculados con el contexto, transfiriendo los aprendizajes a nuevas situaciones de la vida cotidiana.
  - Determinar las motivaciones e intereses de los docentes por el estudio del enfoque sociocultural-profesional.
3. Gestionar información relacionada con el enfoque sociocultural-profesional, que le permitan adquirir conocimientos adicionales para el tratamiento al referido tema.
  4. Realizar un análisis de los objetivos y contenidos de los programas de asignaturas de la disciplina Biología Molecular y Celular en función de intencionar el enfoque sociocultural-profesional.
  5. Determinar los métodos y procedimientos para potenciar el enfoque sociocultural-profesional.

En esta acción se debe puntualizar que la selección de los métodos y procedimientos a partir de intencionar el enfoque sociocultural-profesional, debe transitar desde los métodos productivos hasta los problémicos e investigativos, de forma que entre un extremo y otro exista un continuo, o sea, que no es posible absolutizarlos en la realidad escolar.

6. Determinar las necesidades de autopreparación para la enseñanza-aprendizaje de los contenidos moleculares y celulares con enfoque sociocultural-profesional.
7. Determinar las potencialidades educativas del contenido de la disciplina Biología Molecular y Celular en función del enfoque sociocultural-profesional.

Este es un momento en el que se puede comenzar la organización de los contenidos moleculares y celulares, atendiendo a diferentes aspectos que tienen que ver con la observancia de los principios didácticos para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje. Debe ser decisiva en la elaboración de las estrategias para el tratamiento al contenido biológico atendiendo a las siguientes exigencias. El contenido debe:

- Ser presentado de forma que el estudiante perciba su utilidad en la práctica.
- Poseer en sus formas de presentación elementos inherentes a las vivencias de los estudiantes.

- Tener formas de socialización con los compañeros del aula.
- Contar con vías para que el profesor pueda retroalimentarse sobre su utilización en la práctica.
- Ofrecer a los estudiantes la posibilidad de aplicarlos en otras esferas de la vida fuera del contexto áulico.

8. Elaborar las tareas de aprendizaje con enfoque profesional.

En la elaboración de las tareas de aprendizaje con enfoque profesional, el docente debe tener presentes las sugerencias siguientes:

- a) Deben contener aquellos contenidos que revelen una significación social o utilidad práctica, sus impactos o repercusiones en el desarrollo sostenible de la sociedad, en los servicios, en la industria, en la conservación ambiental, así como las indicaciones y procedimientos que conduzcan al estudiante a una búsqueda activa y reflexiva del conocimiento objeto de enseñanza-aprendizaje.
- b) Deben estimular las operaciones del pensamiento lógico, la búsqueda y utilización del conocimiento y la estimulación del intelecto del estudiante.
- c) Deben promover el incremento de las exigencias cognoscitivas, intelectuales y formativas de un nivel inferior a uno superior de independencia en correspondencia con los resultados del diagnóstico.
- d) Deben conducir a la resolución de problemas biológicos vinculados con el contexto, transfiriendo los aprendizajes a nuevas situaciones de la vida cotidiana.
- e) Deben motivar a sistematizar lo aprendido y crear la necesidad por la búsqueda del nuevo conocimiento, a partir de que el estudiante:
  - Elabore proposiciones, busque vías, procedimientos para explicar el hecho, fenómeno o proceso biológico, su naturaleza social, sus figuras más importantes y repercusiones sociales y tecnológicas.
  - Establezca niveles de integración con los contenidos de otras asignaturas o con los contenidos recibidos en años anteriores.
  - Gestione información para la solución de la tarea docente, para el desarrollo de habilidades profesionales, que le permitan ejercer de manera eficiente su profesión.
  - Resuelva problemas biológicos vinculados con el contexto, transfiriendo los aprendizajes en nuevas situaciones de la vida cotidiana.

- Asuma juicios y posiciones críticas entorno al contenido objeto de estudio y sus implicaciones prácticas y sociales.
- Logre mayor sensibilidad ante los problemas que aquejan a la sociedad y al medio ambiente en la actualidad, vinculados con los contenidos moleculares y celulares.

Ejemplo:

Analice la siguiente situación:

Algunos organismos con estructura celular procariota, como las bacterias *Neisseria gonorrhoeae* y *Treponema pallidum* infectan el cuerpo humano a través de las mucosas en el contacto sexual con personas infectadas, provocando las enfermedades de transmisión sexual gonorrea y sífilis, respectivamente. Otros, con estructura celular eucariota, como las tricomonas y candidas, pertenecientes a los protistas y hongos, son los agentes causales de las enfermedades sexo transmisibles trichomoniasis y candidiasis, respectivamente. Estas enfermedades pueden provocar graves consecuencias para la salud humana y deben evitarse a partir de tomar decisiones reflexivas y responsables en cuanto a las relaciones sexuales.

- 1.1) ¿Cuáles son los patrones celulares presentes en los microorganismos descritos en cada uno de los planteamientos anteriores?
- 1.2) En los patrones celulares procariotas y eucariotas presentes en los microorganismos citados anteriormente existen características estructurales que, al ser observadas al microscopio electrónico, demuestran semejanzas y diferencias. ¿Cómo procederías para demostrar la afirmación anterior?
- 1.3) La utilización de antibióticos para el tratamiento de múltiples enfermedades causadas por bacterias ha sido posible debido a la invención de nuevos procedimientos médicos y el aumento de las prestaciones de los microscopios electrónicos.
  - a) Busque en diferentes fuentes de información: seriada, impresa, digital y on line acerca de los antibióticos: significado, aplicaciones e impacto social. ¿Qué valoración tienes al respecto?, ¿cuál es tu posición?
- 1.4) Estudie en el texto de consulta Biología 4, parte 1, capítulo 3, lo relacionado con la célula, célula procariota y célula eucariota.
  - a) Identifique cuáles rasgos comunes entre los patrones celulares, y cuáles criterios de comparación sistematizados en clases se imparten en la enseñanza de la Biología 4 de preuniversitario.
  - b) Valore el planteamiento anterior.

- 1.5) Identifique en su práctica laboral, a partir de una entrevista al profesor de Biología del grado, los principales problemas que presentan los estudiantes en este conocimiento (comparación entre célula procariota y eucariota).
  - a) Elabore un ejercicio de aprendizaje que permita la solución del problema planteado.
  - b) Resuelva los ejercicios 1 y 2, página 53, correspondiente a este conocimiento del texto de consulta Biología 4, parte 1.

## II Etapa de Ejecución

Objetivo: ejecutar las tareas docentes, que permitan, en la clase, el tratamiento al contenido con enfoque sociocultural-profesional.

Acciones:

1. Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Biología Molecular y Celular que incluya la determinación de los objetivos y contenidos con potencialidades, las vivencias de los estudiantes y características de los contextos de actuación.
2. Emplear la clase, como forma de organización fundamental del proceso. Los procedimientos seleccionados deben ser adecuados a las potencialidades del contenido con enfoque sociocultural-profesional, las características de los estudiantes, la experiencia de los profesores en el uso de los procedimientos didácticos adecuados, y las condiciones del contexto de actuación de los estudiantes.

Al comienzo de las clases con potencialidades y teniendo en cuenta el diagnóstico del grupo, se presente una situación problémica que ponga de manifiesto la importancia del tema objeto de estudio, su aplicación práctica e importancia social, que posibilite el desarrollo de la capacidad creativa e investigativa de los estudiantes.

3. Establecer una adecuada vinculación de los contenidos de enseñanza con las vivencias, sentimientos, emociones, intereses y potencialidades manifestadas en los estudiantes, de manera que puedan comprender la significación de los contenidos moleculares y celulares para su práctica profesional, generalizar la aplicación de lo nuevo en nuevas situaciones de sus contextos de actuación, valorar la importancia social y personal de lo aprendido y replantearse los conocimientos adquiridos sobre la base de las realidades contextuales donde estos contenidos pueden tener aplicación práctica.
4. Tener en cuenta aspectos que permitan la interrelación de los conocimientos y los procedimientos específicos propuestos, como reflejo de la interacción didáctica que debe establecerse.

### III Etapa de Evaluación.

Objetivo: comprobar el nivel de apropiación de los conocimientos y habilidades alcanzados por los docentes para potenciar el enfoque sociocultural-profesional, así como su significatividad para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Acciones:

1. Dar un seguimiento al diagnóstico que posibilite evaluar las transformaciones que el estudiante ha ido operando.
2. Ofrecer el espacio a los estudiantes para que se autoevalúen y coevalúen en sus modos de actuación.
3. Brindar las herramientas a los estudiantes para que perciban que los conocimientos formados en el aula tienen su concreción en la práctica educativa y no quedan como conceptos abstractos inaplicables en la vida cotidiana.
4. Reestructurar la planificación y ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque sociocultural-profesional, según los resultados obtenidos en el aprendizaje de los estudiantes.

La materialización de la propuesta metodológica genera su implementación en la práctica pedagógica donde se corroboró su pertinencia a través de la aplicación de un sistema de métodos productivos, preferentemente problémicos, entre los que se destacan: la búsqueda parcial, la conversación heurística y el investigativo; así como otros métodos más cercanos al desempeño profesional muy empleados en el contexto universitario y que potencian el trabajo cooperado entre profesor-grupo-estudiante como el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el método cooperativo o colaborativo.

Esta propuesta metodológica sirvió de base para la elaboración de la asignatura optativa-electiva: el enfoque sociocultural-profesional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología; en la educación postgraduada, en el curso: "Tendencias, contradicciones, y enfoques de la Biología contemporánea" del diplomado: "Enfoques y transformaciones de la enseñanza de la Biología en Cuba"; en el trabajo metodológico del colectivo de asignatura de Biología Molecular y Celular I y II y en el perfeccionamiento del diseño curricular de la asignatura, desde su programa.

La aplicación del procedimiento permitió mayor coherencia en la manera de enseñar y aprender esta disciplina docente, así como potenció el protagonismo de los estudiantes en la manera de relacionar los conocimientos moleculares y celulares con su impacto social y aplicaciones

prácticas, fundamentalmente en formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje como seminarios, clases prácticas y evaluación por portafolios.

### **Conclusiones**

1. El enfoque sociocultural-profesional no es solo una cuestión teórica, académica, sino ante todo una práctica, una forma de pensar y de proceder para conocer y resolver cualquier problema de la realidad donde el estudiante se desarrolla. Significa un cambio de posición ante los problemas del conocimiento y la sustitución de una visión atomizada por una contextualizada del ser saber profesional del docente que no consiste en otra cosa que en saber enseñar.
2. A pesar de los avances obtenidos en el desempeño del profesor de Biología en los últimos años, este se ve limitado por carencias que, en el orden teórico y metodológico, frenan su pleno accionar para materializar un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.
3. La metodología propuesta puede constituir una base que, en el orden teórico y metodológico fundamentalmente, se convierta en una herramienta que propicie la proyección de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.

### **Referencias bibliográficas**

- Acevedo, J. A. (2003). *Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas*. Enseñanza de las Ciencias, Vol. 2, Nº 2, 80-111. España.
- Addine, F. (1997). *Didáctica y curriculum. Análisis de una experiencia*. Bolivia: Asesores Bioestadísticos.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). *Metodología de la Investigación*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Bess, T. (2014). *Modelo pedagógico de formación sociocultural del estudiante de Ingeniería en Metalurgia y Materiales desde la labor educativa del colectivo de carrera* (Tesis de doctorado). Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara.
- Gil, D. (1993). *Tendencias y experiencias innovadoras en la enseñanza de las ciencias*. Biblioteca virtual de la OEI. Recuperado de <http://www.oei.es/>.
- Gil, D. (1996). *Concepciones del profesorado sobre la ciencia y la enseñanza de las ciencias*. Curso de postgrado. IPLAC. La Habana.
- Jiménez, L. (2007). *La interdisciplinariedad desde un enfoque profesional Pedagógico* (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". La Habana.
- Macedo, B. (1998). *Tendencias actuales en la enseñanza de las ciencias*. Conferencia impartida

en el V Taller Internacional sobre Enseñanza de la Física. IPLAC. La Habana.

- Manassero, M A. (2001). Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. *Enseñanza de las ciencias*, 20 (1). España.
- Núñez, J. (1998). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. Soporte electrónico. La Habana. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Jorge\\_Jover/publication/links/.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Jover/publication/links/.pdf).
- Pedroso, F. (2008). *Diseño Curricular de la Disciplina Física con un Enfoque Sociocultural para la Formación de Profesores de Ciencias Exactas en la Enseñanza Media Superior*. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”. La Habana.
- Perera, L. F. (2000). *La formación interdisciplinaria de los profesores de Ciencias: un ejemplo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física*. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, La Habana.
- Pérez, M. M (2014). *La formación del conocimiento científico a partir del conocimiento cotidiano*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”. Holguín.
- Rodríguez, M., Moltó, E. y Bermúdez, R (1999). *La formación de los conceptos científicos en los estudiantes*. Academia. La Habana. Recuperado de [http://www.estudiosindigenas.cl/educacion/ed\\_ciencias\\_formacion\\_conceptos-cientificos.pdf](http://www.estudiosindigenas.cl/educacion/ed_ciencias_formacion_conceptos-cientificos.pdf).
- Ruiz, M. (2000). *El enfoque integral del currículum para la formación de profesionales competentes*. Instituto Politécnico Nacional. México
- Santos Abreu, I., Medina Morales, N., Machado Muro, Y. y Martín Santos, T. M. (2011). *La Educación Agropecuaria en la Escuela Cubana Actual*. Centro de Estudio de la Educación Ambiental. Villa Clara, Félix Valera Morales. Cuba.
- Shamos, M. H. (1993). A time for caution. En R. Yager, *The Science, Technology, Society Movement*. Washington DC: NSTA.
- Torres, R. (2008). *Las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional* (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela”. Villa Clara.
- Valdés, R. y Valdés, P. (1999). *Tres ideas básicas de la Didáctica de las Ciencias*. Soporte electrónico. La Habana. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/images/didaticasdelasciencias.pdf>.
- Vázquez, A. (1999). Innovando la enseñanza de las ciencias: El movimiento ciencia-tecnología-

sociedad. Colegio Oficial de Doctores, 8, 25-35. Recuperado de <http://www.cdlbalears.com/>.

Vázquez, P. J. (2003). *Actualización con enfoque sociocultural del proceso de enseñanza-aprendizaje de la física nuclear para la formación y superación de profesores* (Tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana.

Vilchés A. y Furió C. (1999). *Ciencia, tecnología y sociedad: sus implicaciones en la educación científica del siglo XXI*. Colección PROMET. La Habana: Academia.

Zubero Ma. D. y Addine, R. (2005). *La orientación sociocultural del proceso de enseñanza-aprendizaje*. MINED. La Habana. Recuperado de <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/HASH01d3.dir/doc.pdf>