



EduSol
ISSN: 1789-8091
edusol@cug.co.cu
Centro Universitario de Guantánamo
Cuba

Enseñar y aprender Biología desde el enfoque sociocultural-profesional

Basulto-González, Giolvys; Gómez-Martínez, Felicia del Carmen; González-Durand, Oralís

Enseñar y aprender Biología desde el enfoque sociocultural-profesional

EduSol, vol. 17, núm. 61, 2017

Centro Universitario de Guantánamo, Cuba

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475753289019>

La revista electrónica EduSol es una publicación internacional de carácter académico adscrita al Centro de Investigación Científico Técnica de la Universidad de Guantánamo en Cuba.

La revista electrónica EduSol es una publicación internacional de carácter académico adscrita al Centro de Investigación Científico Técnica de la Universidad de Guantánamo en Cuba.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Enseñar y aprender Biología desde el enfoque sociocultural-profesional

Biology teaching and learning from a socio-cultural-professional approach

Giolvys Basulto-González giolvysbg@cug.co.cu

Universidad de Guantánamo, Cuba

Felicia del Carmen Gómez-Martínez felicia@cug.co.cu

Universidad de Guantánamo, Cuba

Oralis González-Durand oralis@infomed.cu

Universidad de Guantánamo, Cuba

EduSol, vol. 17, núm. 61, 2017

Centro Universitario de Guantánamo,
Cuba

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475753289019>

Resumen: La enseñanza actual de la Biología está marcada por el impacto del desarrollo científico y tecnológico, por lo cual resulta necesario buscar vías que propicien el enfoque sociocultural-profesional en su enseñanza-aprendizaje y con ello contextualizar los hechos, fenómenos y procesos con su impacto social. En consecuencia se presenta una propuesta de tareas integradoras con enfoque sociocultural-profesional para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología. Los métodos empleados fueron la revisión documental, el histórico - lógico, y el analítico-sintético que permitieron llegar a conclusiones de la pertinencia de este enfoque en la manera de enseñar y aprender Biología.

Palabras clave: Biología, Enfoque Sociocultural-Profesional, Enseñanza-aprendizaje, Tareas integradoras con enfoque sociocultural-profesional.

Abstract: The current teaching of biology is marked by the impact of scientific and technological development, so it is necessary to search for ways that foster a socio-cultural-professional approach in teaching and learning and contextualize the facts, phenomena and processes with their social impact. Consequently, a proposal of integrative tasks with a socio-cultural-professional approach is presented in this paper for the teaching-learning process of Biology. The methods used were documents ' analysis, historical -logical, and analysis -synthesis which allowed us to reach to conclusions about the relevance of this approach in the way of teaching and learning Biology.

Keywords: Biology, Socio-cultural-professional approach, Teaching-learning, Integrative tasks with a sociocultural-professional approach.

Introducción

El mundo se encuentra en una gran revolución sociocultural basada en el vertiginoso desarrollo y aplicaciones prácticas y tecnológicas de la ciencia, lo que posibilita que la enseñanza - aprendizaje de las ciencias sea también una actividad sociocultural de vital importancia e implica que el conocimiento se actualice de forma continua.

En correspondencia con lo anterior el enfoque sociocultural-profesional en la enseñanza de las ciencias se corresponde con la necesidad de imprimir ciertos cambios en la didáctica a tono con el actual rol del desarrollo de estas, tema de ocupación y debate a diferentes niveles, destacándose los trabajos de Daniel (1993), Valdés, P., Valdés, R. (1999,

2002), Rodríguez, Moltó, Vilchés, Furió, y Bermúdez (1999), Perera (2000), Vázquez (2003), Addine (2006) y Torres (2008).

Tales investigaciones reconocen que generalmente no se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque sociocultural-profesional de manera fundamentada o siguiendo un modelo específico, de modo que las nuevas concepciones de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias se dejan un tanto al empleo de situaciones espontáneas que contribuirán a los cambios didácticos solo mediante un efecto acumulativo.

Relacionado con lo anterior, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología se destacan las siguientes insuficiencias:

1. Enfoque tradicional de la estructuración del contenido.
2. Tratamiento descriptivo de los contenidos de esta disciplina docente con un marcado protagonismo del profesor que conduce a un aprendizaje memorístico y reproductivo.
3. Insuficiente solidez de los conocimientos de los discentes y las escasas posibilidades que, en oportunidades se aprecian, de utilizar los conocimientos de esta ciencia, sus aplicaciones y los métodos de su actividad científica a nuevas situaciones contextualizadas de aprendizaje.

Estos problemas no permiten dar respuesta a las demandas socioculturales de estos tiempos, a las necesidades de los planes de estudio, ni tampoco a los cambios vertiginosos de la sociedad del conocimiento, lo cual indica la necesidad urgente de un profundo cambio en las concepciones acerca de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

En este sentido, el eminente físico y profesor Kapitsa (1985) advertía: “cuando enseñamos a estudiantes o a escolares, la condición fundamental necesaria es el deseo del individuo de aprender. Es bien conocido que si no experimenta tal deseo, no es posible enseñarle ni a palos...Es evidente que para que el deseo se manifieste es necesario crear condiciones morales y materiales favorables (...) para aprender lo nuevo es condición número uno sentir que esto es ventajoso, útil y honroso” (pp. 209-210).

Relacionado con lo anterior, es importante destacar los planteamientos de González y Mitjás (1989) cuando aseveran: “las características de los planes y programas de estudio y, especialmente, la forma de su impartición, contribuirán o no a desarrollar intereses y capacidades vinculadas a un área específica del conocimiento. Se ha demostrado en innumerables trabajos que, a veces, los alumnos crean rechazo a ciertas materias, no por su contenido, sino por la forma en que estas son impartidas” (p.196).

Lo anterior tiene que ver con el hecho de que muchos profesores no relacionan los aspectos socioculturales de los contenidos de ciencias de su impacto social, por lo que carecen de significado y como consecuencia se dificulta su aprendizaje.

Resulta significativo que las orientaciones actuales de las investigaciones realizadas por diferentes especialistas, y en el programa de las disciplinas de ciencias no se conciben las vías para el enfoque sociocultural-profesional del contenido que permita aprender y enseñar en correspondencia con los cambios científicos y tecnológicos actuales.

Con este trabajo se aporta una propuesta consistente en tareas integradoras para potenciar el enfoque sociocultural-profesional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, de manera que garantice un mayor alcance pedagógico para aprender y enseñarla.

Desarrollo

Los descubrimientos científicos exigen que los profesores que imparten la asignatura de Biología comprendan que no basta dominar el sistema de conocimientos para poder enseñarla adecuadamente, sino además reflexionen sobre su práctica docente y caracterizar esta ciencia escolar, la cual se diferencia de la producida por la comunidad científica.

Los autores refieren a la que se enseña y se aprende en la escuela, una Biología con sentido para la vida de los discentes, no solo actualizada, consecuente con sus nuevos descubrimientos, sino que además aporte al pensamiento lógico y heurístico, a la formación de ciudadanos éticos, que aplican conceptos básicos de la Biología para resolver los problemas cotidianos de una manera responsable; una Biología que pueda penetrar en la realidad de forma mediata y generalizada, que dote a los discentes de un sistema instrumental-procedimental que los potencie para desarrollar sistemas de acciones y operaciones con bases generalizadoras, y así realizar tareas o actividades que incluye problemas que le resultan significativos y de interés vinculados con su realidad y en general con la vida, y para los cuales deba emplear los adelantos científicos, los métodos y procedimientos de la ciencia.

Se trata de estimular las potencialidades de los discentes para que estos puedan dar solución a las contradicciones que se generan en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, se han desarrollado diferentes enfoques con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo que a su vez propicie una alta independencia en la esfera cognitiva y volitiva que propendan una cultura científica para comprender su entorno y explicarlo científicamente, pero sobre todo, para transformarlo con una óptica social socialista.

Dentro de estos enfoques, los autores asumen los que sistematiza la doctora María Magdalena Pérez Valdés en su tesis doctoral (2014):

1. La enseñanza-aprendizaje por transmisión recepción.
2. El aprendizaje por descubrimiento, autónomo o guiado.
3. Enseñanza expositiva por transmisión-recepción significativa.
4. La enseñanza problémica.
5. Interdisciplinario o integrador
6. Aprendizaje de la ciencia por cambio conceptual
7. Enseñanza mediante investigación dirigida.
8. Enseñanza por explicación y contrastación de modelos.
9. Enseñanza-aprendizaje de las ciencias como experiencia sociocultural e investigativa.

Constituye un referente importante el enfoque didáctico enseñanza-aprendizaje de las ciencias como experiencia sociocultural e investigativa. Desde las perspectivas de esta investigación, los autores asumen sus tres postulados fundamentales:

1. Imprimir un enfoque sociocultural a la enseñanza de las ciencias.
2. Considerar, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los rasgos distintivos de la actividad científico investigativa contemporánea.
3. Tener en cuenta las características de la actividad psíquica humana en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia.

El primero de estos postulados supone:

- a) revelar, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la naturaleza social de los hechos, fenómenos y procesos de las ciencias,
- b) abarcar con el contenido de la enseñanza-aprendizaje los principales elementos de la experiencia histórico-social, que recogen los principales hitos en la historia de las ciencias y su impacto social.

Es criterio de los autores que no se trata de “actualizar”, solamente, el sistema de conocimientos de las ciencias; supone más que eso, se impone una actualización y contextualización dirigida a relacionar los objetos, hechos y fenómenos biológicos con su impacto social, las aplicaciones prácticas, tecnológicas y sociales de la misma, y con ello propiciar que los discentes adquieran los modos de actuación profesional, relacionado fundamentalmente con el dominio del sistema de conocimientos de la Biología, el diseño de actividades experimentales y la pertinencia de un pensamiento práctico – experimental, empleo de los avances novedosos de la didáctica de la Biología, entre la que se encuentra el trabajo con las relaciones ciencia-tecnología-sociedad, empleando los métodos, vías y procedimientos propios de la actividad investigativa.

Resulta lícito entonces plantear que se hace necesario la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología como actividad investigadora contemporánea, tomando como fundamento que el origen de los procesos cognoscitivos es el planteamiento de tareas docentes, preguntas o problemas (proceso de familiarización con la situación estudiada, en el que esta es analizada desde múltiples perspectivas), de esta manera las tareas docentes, preguntas o problemas adquieren sentido para el discente y lo motiva a buscar la solución, siempre y cuando se encuentre acorde con sus posibilidades cognoscitivas y refleje sus necesidades sociales e individuales.

Este proceso de solución de las tareas docentes, las preguntas, o los problemas se compone de un entramado de acciones subordinadas a objetivos que el discente se plantea (búsqueda de la información científica en las más diversas fuentes, formulación de nuevas preguntas y problemas derivados de la investigación que se realiza, y elaboración y exposición oral de informes que reflejen los resultados obtenidos).

Los autores coinciden al plantear que muchos de estos aspectos, tradicionalmente, han sido relegados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología. Ellos constituyen un punto de partida, no solo para que el discente aprenda a profundizar en las cuestiones objeto de estudio, sino para que aprenda con independencia y entrene sus capacidades creativas e intelectuales para apropiarse de las nuevas ideas y actitudes, o para transformar su estructura cognoscitiva sobre algún tema que ya tenía puntos de vistas y conocimientos previos, resultándole significativo.

Lo anterior permite considerar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología la construcción de los sistemas de tareas docentes que propicien el trabajo de los discentes para que, desde la propia clase, despliegue todas las potencialidades de su capacidad creadora en correspondencia con un adecuado grado de motivación, que se alcance en la propia actividad docente en el curso mismo de la solución de las tareas que se le asignen.

Teniendo en cuenta lo anterior, resulta entonces lícito referir la definición realizada por la especialista Torres (2008) sobre enfoque sociocultural-profesional del proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias.

Por enfoque sociocultural-profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias se entiende la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias que considera no solo el saber y el saber hacer, sino pondera de modo especial el saber valorar y el hecho de que la ciencia es un vehículo cultural la cual desarrolla en los alumnos una actitud reflexiva que los potencia en la comprensión de su entorno y les permite de manera consciente participar en la toma de decisiones para el logro de un desarrollo sostenible.

Se materializa en los planos: económico, medioambiental, humanístico, tecnológico, ideopolítico e histórico, en interacción sistémica. Debe contribuir a la formación del pensamiento científico, no solo por el dominio riguroso del sistema de conocimientos aprobados por la comunidad científica contemporánea, sino por reproducir en la construcción de los conocimientos y las habilidades: los métodos, la ética y el estilo de trabajo de los científicos (p.60).

A partir de la definición anterior, los autores concluyen que la enseñanza-aprendizaje de la Biología con enfoque sociocultural-profesional debe estar fuertemente impregnada por los rasgos que a continuación se refieren:

1. La Biología ocupa un lugar trascendental en la formación del egresado que exige la sociedad socialista cubana actual y los adelantos científico – técnicos que se generan diariamente.

2. La Biología como disciplina docente posee su sistema teórico-conceptual y métodos para contextualizar los hechos, fenómenos y procesos biológicos a las condiciones escolares, o sea, relacionar el conocimiento biológico con su impacto y aplicaciones sociales.

3. Los métodos, ética y estilo de trabajo de los científicos, los convierte en métodos de enseñanza que confluyen en el método de enseñanza-aprendizaje por investigación dirigida que permite reproducir en el contexto áulico la ética y estilo de trabajo que caracterizan el accionar de los científicos

4. Desarrollo del pensamiento reflexivo en los discentes a través del empleo de la metodología para la solución de problemas biológicos relacionados con el impacto social de los conocimientos biológicos.

Los rasgos anteriores permite justificar el hecho de que dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología desde el enfoque sociocultural-profesional exige diseñar y desarrollar actividades que, cercanas a las

condiciones de la creación científica, posibiliten una actitud protagónica de indagación y búsqueda de los conocimientos para comprender los problemas que se generan alrededor de ésta. De esta forma el aprendizaje llevará implícito la integración del propósito de que aprendan y desarrollen el intelecto, en la medida en que se les enseñe a pensar, a expresar sus ideas, a reflexionar, argumentar y valorar lo que aprenden, y así operar con el conocimiento hacia niveles de exigencia nuevos y superiores.

Dentro de las actividades, los autores defienden, las llamadas tareas integradoras, que devienen premisa y resultado de orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología desde el enfoque sociocultural-profesional.

La tarea integradora, según Abad (2009), se interpreta como una actividad estructurada por un sistema de acciones y operaciones que conlleva a la formación de saberes integrados. Mediante ella el discente establece relaciones con los sujetos implicados en el proceso y con el objeto de estudio en aras de aprehender integralmente hechos, fenómenos y procesos de la realidad contextualizada, así como de manifestar una actuación, consciente, activa, transformadora y creadora con ella.

Por otra parte se coincide con Del Sol, Hernández y Arteaga (2014) cuando plantean:

La tarea integradora es aquel tipo de tarea docente orientada a la solución de uno o varios problemas, teóricos, teórico – prácticos y prácticos, para lo cual el estudiante requiere de la utilización de conocimientos y habilidades adquiridos en una o varias asignaturas del currículo (p. 3).

Esta definición constituye un antecedente importante para que, desde las perspectivas de la investigación, los autores definan tarea integradora con enfoque sociocultural-profesional como aquel tipo de tarea docente orientada a la solución de uno o varios problemas que resultan significativos, relacionados con el desarrollo y aplicaciones prácticas y tecnológicas de las ciencias para dotar a los discentes de las herramientas de la actividad científica necesarias para la apropiación de los saberes de las ciencias en relación con los existentes y, de esta manera, desarrollar modos de actuación.

A través de la tarea integradora con enfoque sociocultural-profesional el estudiante se apropia de una concepción científica, integrada y contextualizada de la realidad; posibilita la ejecución de procesos mentales; potencia la apropiación de aprendizajes relacionados con la dinámica del trabajo investigativo en sus diferentes fases; permite comprender la esencia del proceso de solución de los problemas de la vida práctica y profesional; ayuda a conformar una visión más global del impacto de la Biología en el proceso de enseñanza-aprendizaje; contribuye a desarrollar la capacidad para resolver problemas relacionados con el impacto social de los conocimientos biológicos.

Por otra parte, permite contextualizar el contenido de la Biología en correspondencia con los enfoques que subyacen en su enseñanza-aprendizaje y a la vez dotar a los discentes de las herramientas necesarias

para la apropiación de sus conocimientos en relación con los existentes, revelar la naturaleza social de la misma y la orientación educativa ciencia-tecnología-sociedad en contraposición a la forma tradicional de su enfoque en la educación, de manera que garantice un mayor alcance pedagógico para aprender y enseñarla.

La contextualización orienta a la necesidad de enfrentar al estudiante a la interpretación de los problemas y resultados relacionados con la Biología, su comprensión desde su significación e importancia, en tanto sean capaces de explicarlos y hacer valoraciones desde sus puntos de vistas, de manera que logren la exposición de nuevas propuestas y su argumentación.

Los investigadores lo asumen como premisa que regula la toma de decisiones didácticas acerca de la inclusión del enfoque sociocultural-profesional a partir de la interrelación de los conocimientos biológicos y sus aplicaciones prácticas y tecnológicas en el contexto educativo, que permite un análisis social a partir de criterios comparativos relativos a lo político, ideológico, cultural, ético, estético y económico con otros contextos, incorporando modos de actuación en el estudiante.

De acuerdo con lo analizado, se considera justo destacar un grupo de aspectos que es necesario tener en cuenta en el diseño de las tareas integradoras con enfoque sociocultural-profesional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, estos son:

1. Los objetivos formativos generales, del grado, y los de la asignatura del grado.
2. Las potencialidades del conocimiento biológico para su contextualización.
3. La secuencialidad de las tareas. Este aspecto se refiere al orden en que se irán presentando las tareas integradoras. Aquí debe tenerse presente la cantidad y grado de complejidad.
4. El momento del curso en que se orientarán. En este aspecto debe considerarse la lógica del desarrollo de los contenidos, por lo que es necesario determinar los conocimientos biológicos asimilados por el estudiante hasta el momento en que estas se van a orientar, de manera que puedan hacer uso de ellos en su solución.

Indicadores a tener en cuenta para la evaluación de las tareas integradoras

Resulta lícito plantear que ninguno de estos aspectos se puede obviar en el momento de concebir las tareas integradoras con enfoque sociocultural-profesional que se les plantearán a los estudiantes.

Sobre la base de estos aspectos, se hace una propuesta para diseñar las tareas integradoras con enfoque sociocultural-profesional, que se describe a continuación:

El primer aspecto a considerar en la propuesta es el análisis de los objetivos formativos generales, los objetivos del grado y los objetivos de la asignatura Biología, este paso tiene como propósito precisar los principales componentes del saber y poder que deben apropiarse los discentes en la asignatura Biología. También este momento es propicio para determinar las posibilidades del contenido para su contextualización.

En el segundo momento se analizan las invariantes de la asignatura Biología en el grado, de acuerdo a la RM. 226/03 y sus posibilidades de contextualización.

En el tercer momento se pasa al diseño de las tareas integradoras con enfoque sociocultural-profesional. En este paso, no solo deben diseñarse las tareas, sino también tomar decisiones en lo que respecta a:

- Momento en que se planificarán, orientarán, controlarán y evaluarán.
- Orden de presentación (secuencialidad). Para ello se tienen en cuenta el grado de complejidad y el grado de dificultad, este último se analizará en estrecha relación con los resultados del diagnóstico de cada uno de los discentes.
- Evaluación individual y colectiva de los discentes

Se presentan dos ejemplos de tareas integradoras para enseñar y aprender Biología desde el enfoque sociocultural-profesional.

Ejemplo 1

Analice la siguiente situación:

En la naturaleza ocurren a diario muchas reacciones químicas. El hombre en el hogar, en las industrias, en la medicina y en la agricultura las aprovecha para obtener energía calorífica y nuevas sustancias, para combatir enfermedades, también en el organismo humano se realizan diferentes procesos, uno de ellos es el de la respiración celular en el que ocurre una de las reacciones anteriormente mencionadas a nivel celular.

a) Represente la ecuación química del proceso de respiración aerobia. Refiérase a las sustancias químicas que son necesarias en este proceso. Nómbrelas. Clasifique la ecuación de reacción de acuerdo a los criterios estudiados.

b) Identifique el nivel de organización de la materia presente en esta ecuación química. Clasifíquelo en biótico o abiótico. Argumente su respuesta.

c) Las sustancias, resultantes del proceso descrito anteriormente, son utilizadas por las plantas. Identifique el proceso en el cual son utilizadas. Represente la ecuación. Argumente su importancia para la vida.

d) Identifique las biomoléculas presentes en estas reacciones. Clasifíquelas en orgánicas y/o inorgánicas. Argumente la importancia industrial de cada una de ellas.

e) Una de las reacciones de la naturaleza que el hombre utiliza en el hogar es la siguiente:

$\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$. Valore la importancia y los efectos de la sustancia marcada para la vida del hombre. Proponga medidas para evitar los efectos de esta sustancia en la naturaleza.

f) En la reacción anterior identifique un Hidrocarburo, clasifíquelo y nómbralo.

d) El Hidrocarburo anterior se obtiene de combustibles fósiles. Localice en el mapa de Cuba, recursos naturales y las principales fuentes de éstos.

e) En la declaración conjunta para la aplicación del ALBA se aborda el tema de los Hidrocarburos. Diga qué es el ALBA y mencione a

qué acuerdos llegaron Cuba y Venezuela en cuanto al tema de los combustibles.

f) Argumenta tu opinión sobre este y otros acuerdos de colaboración para la integración de América Latina y el Caribe.

Ejemplo 2

El ácido desoxirribonucleico, frecuentemente abreviado como ADN, es un tipo de ácido nucleico, una macromolécula que forma parte de todas las células. Contiene la información genética usada en el desarrollo y el funcionamiento de los organismos conocidos y de algunos virus como el Zika, y es responsable de su transmisión hereditaria.

a) Observa la figura del libro de texto Biología duodécimo grado e identifica ambas hebras de ADN.

b) Identifica que limitaciones tiene la figura en correspondencia con las características moleculares y estructurales del ADN y sobre la base de ellas, elabora un modelo donde se puedan apreciar en 3D las características moleculares

c) James Watson y Francis Crick concibieron el modelo de la molécula de ADN que revolucionó la Biología Molecular, elabora un relato científico que revele los procedimientos científicos de ese trascendente hallazgo, así como el impacto que ha tenido para la sociedad el descubrimiento de la estructura del ADN en las investigaciones de terapia génica, la técnica del ADN recombinante y el empalme de genes?

Conclusiones

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 discente se desarrolla. Significa un cambio de posición ante los problemas del conocimiento y la sustitución de una visión atomizada por una contextualizada del conocimiento biológico.

La introducción de este enfoque implica una transformación profunda en los métodos de enseñanza y requiere de un cambio de actitud y de las relaciones entre los sujetos que intervienen en el proceso educativo. Se requiere de un profesor que tenga pensamiento sociocultural-profesional como premisa para que pueda transmitir esta forma de pensar y proceder a todos sus discentes.

Referencias

- Abad, G. (2009). La Tarea investigadora: célula ejecutora de un proceso de enseñanza-aprendizaje integrador en Secundaria Básica. Tesis de Doctorado, Universidad de Ciencias Pedagógicas “Frank País García”, Santiago de Cuba.
- Addine, R. (2006). Estrategia didáctica para potenciar la cultura científica desde la enseñanza de la Química en el Preuniversitario cubano. Tesis de Doctorado, Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, La Habana.
- Del Sol, J. L.; Hernández, Y. y Arteaga, E. (2014). Un recurso didáctico para la integración de conocimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje

- de las Ciencias Exactas: las tareas integradoras. *Universidad y Sociedad*, 6(4), 39-47. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/400/pdf>
- González, R. y Mitjans, A. (1989). *La personalidad, su educación y desarrollo*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Gil, D. y Guzmán, M. (1993). *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática Tendencias e Innovaciones*. España: Popular. Recuperado de <http://www.oei.org.co/oeivirt/ciencias.pdf>
- Kapitsa, P. (1985). *Experimento, teoría, práctica*. Mir. Moscú.
- Moltó, E. (1998). *Didáctica General Contemporánea*. Soporte electrónico. ISPEJV, 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 de Doctorado, Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero", Holguín.
- Rodríguez, M.; Moltó, E. y Bermudez, R. (1999). *La formación de los consejos científicos en los estudiantes*. La Habana: Academia.
- Torres, R. (2008). *Las tareas docentes con enfoque sociocultural profesional*. Tesis de Doctorado, Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela", Villa Clara, Cuba.
- Valdés, P. (1999). *Enseñanza aprendizaje de las ciencias en Secundaria Básica*. La Habana: Academia.
- Valdés, R. y Valdés, P. (2004). *La educación cultural de la educación científica*. Didáctica de las ciencias. Nuevas perspectivas. La Habana: Pueblo y Educación.
- Vázquez, 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.
- Vilches, A. y Furio, C. (1999, 6-10 de diciembre). *Ciencia, Tecnología, Sociedad: Implicaciones en la Educación Científica para el siglo XXI*. En I Congreso Internacional "Didáctica de las Ciencias" y VI Taller Internacional sobre la Enseñanza de la Física "La Enseñanza de las Ciencias a las puertas del siglo XXI". La Habana.