
El enfoque sociocultural-profesional del contenido biológico: su contextualización en la formación del profesor de Biología

The social-cultural-professional approach of the Biology content: its contextualization in the education of the professors of Biology

Giolvys Basulto-González**Reynaldo Rafael Rondón-Piedra****Yaritza Martínez-Adams**

Facultad de Educación, Universidad de Guantánamo, Cuba

Correo electrónico(s):

giolvysbg@cug.co.cu

reynaldo@cug.co.cu

yaritzama@cug.co.cu

Recibido: 2 de marzo de 2017

Aceptado: 6 de septiembre de 2017

Resumen: El vertiginoso desarrollo científico y tecnológico de las Ciencias Biológicas, específicamente en ramas como la Biotecnología y la Biología Molecular, exige la actualización del conocimiento biológico escolar desde un enfoque que se corresponda con el desarrollo sociocultural de estas ciencias. En este sentido se aportan acciones para potenciar desde las clases el enfoque sociocultural-profesional del contenido biológico. Los métodos empleados consistieron en la revisión documental de las fuentes bibliográficas relacionadas con el tema, el histórico- lógico, y el análisis-síntesis, que permitieron arribar a conclusiones relacionadas con su pertinencia en la formación del profesor de Biología.

Palabras clave: Enfoque sociocultural-profesional; Proceso de enseñanza-aprendizaje; Biología; Formación sociocultural

Abstract: The rapid practical and technological scientific development of Biological Sciences, specifically for industries such as the biotechnological, and the molecular biology applications, require updated biological knowledge regarding the cultural approach and development of these sciences. In this regard actions are recommended in this paper to enhance from the lessons the social-cultural-professional approach to the biology content. The methods used were documentary review of the literature related to the topic, the historical and logical and analysis-synthesis methods, which allowed us to conclude its relevance in the education of the Biology teacher.

Keywords: Social-cultural-professional approach; Teaching-Learning Process; Biology; Socio-cultural training

Introducción

La literatura didáctica tradicional provee a los educadores de una abundante información sobre los métodos, procedimientos y técnicas didácticas que son aplicadas sin mayor distinción en la enseñanza, es decir, se proporcionan estándares para ser aplicados sin considerar las características propias de los contextos educativos.

En este contexto el profesor es el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo evidente el uso y abuso de métodos, técnicas y procedimientos que responden consciente o inconscientemente a fundamentos epistemológicos, ontológicos, axiológicos y pedagógicos tradicional-conductistas como la explicación, la clase magistral, el dictado; estrategias caracterizadas por la memorización de información y de hechos poco pertinentes, que convierte al estudiante en un receptor de información, un sujeto pasivo y reproductor de conocimientos.

Esta modalidad de enseñanza normalmente está focalizada hacia los contenidos, priorizando los conceptos abstractos sobre los ejemplos concretos y las aplicaciones de los adelantos científicos de las ciencias; así también las técnicas de evaluación se limitan a comprobar la memorización de información y de hechos, ocupándose muy rara vez de desafiar al estudiante a alcanzar niveles cognitivos más altos de comprensión. En resumen, tanto profesores como estudiantes refuerzan la idea de que en el proceso de enseñanza-aprendizaje los primeros son responsables de transferir contenidos, y los segundos son receptores pasivos del conocimiento, reforzando la memorización, la “asimilación” momentánea del conocimiento, y la repetición de contenidos transmitidos por el profesor que serán medidos mediante pruebas objetivas a pretexto de verificar el nivel de aprendizaje alcanzado, características de una educación tradicional y conductista.

En el caso específico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, los autores refieren que se sigue dando mayor peso a los aprendizajes de tipo memorístico, desconectados de la vida cotidiana, lo que origina que el conocimiento, en muchas ocasiones, carezca de significado para el estudiante. Unido a lo anterior, los estudiantes tienen una carga de ideas o preconcepciones que para el caso de la Biología resultan de origen analógico a esta, lo que da como resultado que los hechos, procesos y fenómenos biológicos no sean aprehendidos significativamente por la mayor parte de ellos.

Por consiguiente en este trabajo se aportan acciones para la aplicación del enfoque sociocultural-profesional en las clases, de modo que se asegure la optimización del aprendizaje y una renovación en la manera de enseñar y aprender Biología.

Desarrollo

Actualmente en la educación media y media superior se introducen cambios en el sistema de conocimientos biológicos desde los enfoques bioético, ecosistémico y evolutivo con el propósito de contextualizarlo y actualizarlo a tono con el actual desarrollo científico de la Biología.

No obstante esta intención, continúa siendo una preocupación la insuficiente contextualización de determinados contenidos biológicos debido a que la concepción de los programas de las diferentes

asignaturas biológicas, que se imparten en los diferentes niveles de enseñanza, se desarrollan con el fin de transmitir conocimientos teóricos con poca pertinencia social, fortaleciendo el aprendizaje memorístico y reproductivo, y desconociendo la naturaleza social de la Biología.

Esta situación conduce a insuficiente solidez de los conocimientos biológicos de los estudiantes y las escasas posibilidades, que en oportunidades se aprecian, de emplear los conocimientos de esta ciencia, sus aplicaciones y los métodos de su actividad científica a nuevas situaciones contextualizadas de aprendizaje.

La situación anterior no responde a las demandas socioculturales de estos tiempos ni se ajustan a las necesidades de los planes de estudio, ni tampoco a las transformaciones vertiginosas de la sociedad del conocimiento.

Los autores coinciden en que estos planteamientos indican la necesidad urgente de un profundo cambio en las concepciones acerca de la enseñanza-aprendizaje de la Biología.

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).

Es criterio de los autores que esta situación tiene que ver con el hecho de que muchos profesores no relacionan los aspectos socioculturales de los contenidos biológicos, desligados de su impacto social, por lo que carecen de significado y como consecuencia se dificulta su aprendizaje.

En este sentido el término sociocultural ha sido reconocido, desde lo educativo, como una dimensión de la formación integral y como enfoque en el proceso enseñanza-aprendizaje de algunas asignaturas y carreras de diferentes universidades del país (Ruiz, 2000; Rodríguez y Vázquez, 2003; Torres, 2008).

Se asume lo planteado por Torres (2008) cuando plantea que como enfoque en el proceso enseñanza-aprendizaje, centra la atención en los impactos sociales y culturales de la ciencia; además, retoma de forma especial los métodos, ética y estilo de trabajo de los científicos y los convierte en métodos de enseñanza que se entroncan al método de enseñanza-aprendizaje de la ciencia por investigación dirigida, en un todo coherente.

En este enfoque el sistema de saberes de la ciencia como asignatura es construido en relación estrecha con el contexto social en un momento histórico dado a partir de las necesidades que imponen la sociedad, el desarrollo tecnológico, la voluntad política y la cultura. Es por ello que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias como asignatura es necesario utilizar el enfoque sociocultural para de esta forma potenciar en toda su magnitud la ciencia como asignatura, como verdadero vehículo cultural que contribuya a la formación integral de nuestros estudiantes en la actual sociedad del conocimiento.

La idea de que el enfoque sociocultural debe ser el que se asuma en la enseñanza de las ciencias es compartida por diferentes especialistas (Valdés y Valdés, 1999; Gil, 1996; Fundora, 2007 y Torres, 2008) que han desarrollado una concepción didáctica donde se puede precisar el contenido de un núcleo de ideas didácticas fundamentales, en que encuentran unidad, concepciones epistemológicas, psicológicas y pedagógicas, de validez en la enseñanza de las ciencias. Ese núcleo lo forman tres ideas básicas indisolublemente ligadas:

1. Imprimir un enfoque sociocultural a la enseñanza de la ciencia. Significa revelar, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la naturaleza social de los hechos, fenómenos y procesos biológicos, explicando la utilidad práctica de su conocimiento.
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.

Sin embargo, explicar la utilidad práctica del contenido biológico no garantiza por si solo la calidad del aprendizaje, se precisa de una profesionalización en el cumplimiento de las tareas de aprendizaje que garantice asumir un modo de actuación profesional. En este sentido se asume lo planteado por Addine (1997) cuando declara que:

El enfoque profesional se expresa en la organización y dirección del sistema de influencias educativas a partir de las exigencias que demanda la práctica profesional al futuro egresado, lo que implica la necesidad de formar al estudiante en la práctica profesional y para la práctica

profesional... permite trabajar simultáneamente y de forma gradual en el desarrollo de intereses, conocimientos y habilidades profesionales, así como, en la formación de una adecuada autoevaluación del estudiante en su gestión profesional y el desarrollo de su pensamiento reflexivo y flexible en la aplicación de dichos conocimientos y habilidades a la solución de los problemas de la práctica profesional (p. 25).

Siendo consecuentes con lo anterior, los autores asumen el criterio que el enfoque sociocultural de una disciplina docente lleva implícito, en su esencia, la necesidad del enfoque profesional (Torres, 2008), que no siempre se propicia, y que no puede quedar a merced de la espontaneidad y de los deseos de unos pocos. Es por ello que se asume considerar el enfoque sociocultural y el enfoque profesional como dos aspectos ligados didácticamente.

Siendo así, el enfoque sociocultural-profesional constituye una alternativa para la enseñanza-aprendizaje de la Biología, pues se distancia de la enseñanza de tipo enciclopedista, con escasa pertinencia e impacto social, y coloca en el centro al estudiante, permitiéndoles contextualizar la esencia del contenido biológico en correspondencia con los enfoques que subyacen en su enseñanza- aprendizaje, a la vez que dote de las herramientas necesarias para la apropiación de los saberes de esta disciplina en relación con los existentes.

Desde las perspectivas de esta investigación, la contextualización es definida como:

Un proceso lógico del desarrollo del profesional que le permite ubicarse en las situaciones concretas de relevancia y actualidad en la asignatura, disciplina, en la sociedad, y que es usada como marco motivacional y conductor temático para la presentación, desarrollo, evaluación y formas que usa dentro del conjunto de las relaciones sociales vigentes. (Addine y otros, 2003, p. 5).

Sin embargo, no se asume debido a que está dirigida al desarrollo del profesional en un sentido amplio y lo que se persigue, en este caso, es profundizar en cuanto a su utilidad para el estudio y análisis de los problemas o resultados científicos y tecnológicos que tienen lugar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología de manera contextualizada, resultante de asuntos de relevancia social significativos para el estudiante.

Los aspectos prácticos encaminados a lograr una eficiente aplicación de la contextualización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología se expresan a través de las siguientes ideas:

- Enfocar los objetivos a partir de la significación que para el estudiante tengan los problemas o resultados sociales relacionados con el desarrollo científico de la Biología y sus aplicaciones tecnológicas en el contexto donde se desenvuelve.
- Estructurar el contenido biológico, ampliando el programa de la asignatura con problemas o resultados con el desarrollo científico de la Biología de significación social.
- Utilizar métodos, medios y formas de organización, que faciliten la interpretación, comprensión, explicación, valoración y argumentación de propuestas por parte del estudiante, a la vez que muestren cualidades de responsabilidad, trabajo en equipo, creatividad, habilidades comunicativas y la resolución de conflictos.
- Evaluar las actividades enfatizando en los modos de actuación de los estudiantes, a través de todo el proceso.

Esta intención declarada de lograr una eficiente aplicación de la contextualización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología debe hacerse explícita a partir de situaciones de aprendizaje en un contexto sociocultural-profesional.

De ahí que se asume la propuesta de 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 (p. 64).

Se materializa en los planos: económico, medioambiental, humanístico, tecnológico, ideo-político 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.

Desde esta perspectiva, el enfoque sociocultural-profesional del contenido biológico no trata de “actualizar” solamente el sistema de conocimientos en el campo de la Biología; supone más que eso, se impone una actualización y contextualización dirigida a relacionar los contenidos de la Biología (los

objetos, hechos y fenómenos) con su impacto social, las aplicaciones prácticas, tecnológicas y sociales de la misma y, con ello, propiciar que los estudiantes adquieran los modos de actuación profesional.

No obstante estos criterios, los autores consideran que en la formación del profesor de Biología el enfoque tradicional no ha perdido vigencia. Entre las razones que permiten justificar este planteamiento se encuentran las siguientes: las propuestas de las investigaciones que se han realizado sobre el tema se han fundamentado en aportes teóricos, por lo que se carece de propuestas prácticas que permitan transformar el proceso de enseñanza – aprendizaje, lo anterior incide en la superación profesional donde son insuficientes las vías y métodos propuestos dirigidos a este propósito; la articulación de la superación profesional, las transformaciones en los planes de estudio y los disímiles tipos de formación han ocurrido en relativamente poco tiempo, factores que han contribuido a una permanencia del enfoque tradicional; los programas de formación del profesional donde son limitadas las aportaciones teóricas que se han realizado de las didácticas de la ciencias en general y en la didáctica de la Biología en particular.

Resulta lícito entonces plantear que la formación del profesor de Biología necesita de una concepción didáctica coherente, adecuada al actual contexto sociocultural que permita a los docentes atender a la naturaleza social de la Biología como ciencia; planificar, orientar, dirigir, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza – aprendizaje como actividad científica – investigativa que pondere el aprendizaje significativo y vivencial, la formación de una educación científica y con ello propiciar que los estudiantes 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 las ciencias, entre la que se encuentra el trabajo con las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad, empleando los métodos, vías y procedimientos propios de la actividad investigativa.

Sin embargo, aún son insuficientes los estudios que sustenten un proceder para incidir de manera sistémica y científica en la formación sociocultural del profesor de Biología. En este, aunque se introducen contenidos en los planes de estudio que aportan a dicha formación sociocultural, todavía no se ha explicitado un enfoque concreto de la misma en la formación de sus profesionales, por lo que existen limitaciones teóricas, prácticas y metodológicas para su inclusión en la labor educativa, en el contexto específico del profesor de Biología.

La única definición de formación sociocultural encontrada en la bibliografía disponible al alcance de los autores está expresada desde un criterio sociológico: “toda formación sociocultural supone formas de organización y auto-organización que tienen que ver con la posición de los sujetos involucrados, las relaciones social e institucionalmente establecidas y las prácticas predominantes” (Méndez, 1988, p. 66)

La definición anterior sirve de referente para una aproximación a la definición de formación sociocultural desde lo educativo como el proceso planificado y dirigido a obtener como resultado el conocimiento y aprovechamiento de la cultura de un contexto en función de las necesidades que se tenga en el mismo, y con el objetivo de adecuar nuestro comportamiento a esa cultura o contribuir a su transformación sin violentarla.

Resulta lícito plantear entonces que un acercamiento a la formación sociocultural del profesor de Biología sería: el proceso planificado, controlado, sistémico y sistemático que proporcionará conocimientos, habilidades, hábitos y herramientas didácticas que conduzcan a la creación de métodos o vías que conlleven a la solución de los problemas educativos que determine en su práctica profesional, de manera que los estudiantes adquieran modos de actuación profesional.

Atendiendo a lo anterior, el enfoque sociocultural-profesional en la formación del profesor de Biología podría transitar por las etapas siguientes:

1. Durante la concepción del plan de estudio.
2. Durante la elaboración de los programas de las diferentes disciplinas.
3. Durante la elaboración de los libros de texto, orientaciones metodológicas, cuadernos de ejercicios y otros.

Al confeccionar el plan de estudio se tiene en cuenta los objetivos del modelo del profesional de la educación que demanda la sociedad y que se requiere lograr en el nivel, los problemas profesionales que debe vencer, y los objetivos por años.

Es en la primera etapa cuando se confecciona el plan de estudio que dará cumplimiento a los objetivos del modelo del profesional que plantea la sociedad a la escuela para formar el ideal de hombre a que se aspira. Aquí se deciden que disciplinas deberán conformar el plan de estudios.

El plan de estudio se encauza al logro de la formación integral de la personalidad, para ello tiene que basarse en la integración de todos los factores que lo concretan, así como en las relaciones interdisciplinarias que se deben dar en el seno de las instituciones educativas, y de los colectivos pedagógicos de los centros que son los encargados de llevarlas a la práctica, como una vía que permita integrar a los estudiantes a la vida, e incrementar la calidad de la educación que reciben contribuyendo a formar la personalidad integral y armónica que se necesita en función de la sociedad que requieren nuestros países.

La segunda etapa consiste en la elaboración de los programas de las disciplinas, donde se reflejan los objetivos generales y los contenidos en términos de conocimientos, habilidades, valores, actitudes, etc.

que darán cumplimiento a esos objetivos. Aquí precisamente es donde se requiere un profundo y riguroso trabajo, pues hay que tener presente lo que se quiere lograr con el egresado, así como lo que se debe lograr en cada año de su formación inicial.

Se requiere del especialista un dominio total de su disciplina. En términos prácticos se necesita de varias horas de reuniones y debates conjuntos para que los programas reflejen el enfoque sociocultural y permitan cumplir el encargo social que se le exige.

En la tercera etapa es importante la interpretación única de los conceptos científicos y del desarrollo de habilidades y hábitos a lograr en nuestros profesores. Los materiales docentes que se elaboren no deben tener divergencias al abordar determinados contenidos, deben guiarse por los requerimientos metodológicos generales planteados al proceso de enseñanza, a fin de hacer coherente el proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes.

A continuación se sugieren las acciones para el enfoque sociocultural-profesional del contenido biológico desde las clases.

1. Al comienzo de cada clase, y en dependencia de las potencialidades del contenido y el diagnóstico del grupo, se presentará 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, así como la experiencia que tienen sobre el tema en cuestión y hacerlos reflexionar sobre el interés social y personal de dicho tema (lo cual ayuda a que el estudio que van a realizar sea significativo).

Una vez conectado el nuevo conocimiento con el ya conocido, se debe convocar a los estudiantes a fijar aquellas ideas o preguntas de interés a estudiar en el tema que se aborda. Esta idea debe conducir a establecer un conjunto de tareas docentes claves que servirán de guía al contenido que se estudiará.

2. La situación problémica dará origen a un conjunto de tareas docentes sustentadas en el enfoque sociocultural – profesional que conducen el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología hacia el tratamiento de la nueva materia, haciendo uso de medios de enseñanza (esquemas, láminas, documentales didácticos, entre otros), que posibiliten la comprensión y luego el análisis crítico reflexivo de los contenidos biológicos a tratar.

3. Las tareas docentes con enfoque sociocultural – profesional orientadas al desarrollo de la clase pueden ser de reflexión acerca de relacionar los avances de la ciencia y el desarrollo tecnológico, así como el impacto social de estos en beneficio de la humanidad, para ello se puede utilizar el planteamiento de preguntas o problemas, de búsqueda de información, de cálculo, de mediciones, experimentales, de

elaboración de sumarios, de confección de informes, de comunicación de resultados, etc., para acercar al estudiante a la solución de la situación problemática propuesta, lo que motiva a sistematizar lo aprendido y crear la necesidad por la búsqueda del nuevo conocimiento. Es indispensable orientar, el qué hacer, para dar respuesta a la misma, por tanto, su explicación debe empezar de lo general a lo particular.

Estas tareas docentes con enfoque sociocultural – profesional deben promover que el estudiante:

- Elabore proposiciones, y busque vías, procedimientos para explicar el hecho, fenómeno o proceso biológico.
- Establezca niveles de integración con los contenidos de otras asignaturas o con los contenidos recibidos en años o incluso grados anteriores.
- Interactúe con las fuentes de información necesarias para la solución de la situación problemática para el desarrollo de habilidades profesionales, que le permitan ejercer de manera eficiente su profesión.
- Asumir juicios y posiciones críticas en torno al contenido objeto de estudio y sus implicaciones prácticas y sociales.
- Busque información en diferentes fuentes de información: seriada, impresa, digital y on line acerca del contenido biológico en cuestión: significado, aplicaciones e impacto social.

4. Es indispensable que la situación problemática que se aborde responda a las necesidades de la actividad social, productiva o científica. Por esta vía, se considera que deben ser eliminados aquellos procedimientos tradicionales que todavía persisten en la práctica pedagógica y no dan la posibilidad que en el proceso de enseñanza – aprendizaje el estudiante asuma una posición activa, dinámica y transformadora en la construcción de su autoaprendizaje.

Conclusiones

El enfoque sociocultural-profesional del contenido biológico tiene la intención de contextualizar la esencia del contenido biológico, dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias para la apropiación de los saberes de esta disciplina en relación con los existentes y de los recursos didácticos para la dirección consecuente y acertada del proceso de enseñanza-aprendizaje como actividad científico-investigativa, que revele 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 introducción de este enfoque implica una transformación profunda en los métodos de enseñanza-aprendizaje, y requiere de un cambio de actitud y de las relaciones entre los sujetos que intervienen en el proceso educativo. Se necesita un profesor de Biología que pueda transmitir esta forma de pensar y proceder a todos sus estudiantes.

Referencias Bibliográficas

- Addine, F. (1997). *Didáctica y curriculum. Análisis de una experiencia*. Asesores Bioestadísticos. Bolivia.
- Bess, T. y Gallardo, T. (2014). *Indicadores de formación sociocultural para el desempeño del futuro ingeniero en metalurgia y materiales*. Recuperado de <http://www.cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/620>
- Fundora, J. (2007). Orientación sociocultural de las Ciencias Naturales. *Varona* (45), 63-68. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo>
- Gil, D. (1996). *Concepciones del profesorado sobre la ciencia y la enseñanza de las ciencias*. Curso de postgrado. IPLAC. La Habana. Recuperado de <http://www.oei.org.co/oeivirt/ciencias.pdf>
- González, R. y Mitjás. A. (1989). *La personalidad, su educación y desarrollo*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Kapitsa, P. (1985). *Experimento, teoría, práctica*. Moscú: Mir.
- Méndez, T. (1988). Tres lecturas sobre la universidad contemporánea. *Educación Superior*, 17(2), 66. Recuperado de http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res066/art3.htm
- Núñez, J. (1998). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Rodríguez, M.; Moltó, E. y Bermúdez, R. (1999): *La formación de los conceptos científicos en los estudiantes*. La Habana: Academia.
- Ruiz, M. (2000). *El enfoque integral del currículum para la formación de profesionales competentes*. Instituto Politécnico Nacional. México.
- Torres, R. (2008). *Las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional*. España: Universitaria.
- Valdés, P. (1999). *Enseñanza aprendizaje de las ciencias en secundaria básica*. La Habana: Academia.

Valdés, R. y Valdés, P. (1999). *Enseñanza aprendizaje de las ciencias en secundaria básica*. La Habana: Academia.

Vázquez, J. P. (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.