

CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN DE LA CULTURA CIENTÍFICA EN LOS ADOLESCENTES DESDE LA ACTIVIDAD PIONERIL

CONTRIBUTION TO THE TRAINING OF SCIENTIFIC LITERACY IN ADOLESCENTS FROM PIONEERS ACTIVITY.

AUTORAS:

Miriam Luisa Reyes Alpízar

Doctora en Ciencias Pedagógicas, Departamento de Profesores Generales Integrales, Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela, Villa Clara, Cuba.

Emérita Figueras Matos

Doctora en Ciencias Pedagógicas, Investigadora del Centro de Estudios de Investigación Pedagógica, Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela, Villa Clara, Cuba.

RESUMEN:

El trabajo destaca cómo a partir del trabajo de la organización pioneril, específicamente la Organización de Pioneros José Martí, se puede contribuir al proceso de formación de la cultura científica del pionero de Secundaria Básica y se presenta como una vía para la formación de esta cultura las actividades extradocentes.

PALABRAS CLAVE: SECUNDARIA BÁSICA, CULTURA CIENTÍFICA, ACTIVIDAD EXTRADOCENTE, ACTIVIDAD PIONERIL.

ABSTRACT:

The work stands out how the work of the pioneril organization, specifically Pioneros José Martí's Organization, can contribute to the process of formation of scientific culture of Secundaria Basic's pioneer and it is present like a manner for the formation of this culture the extra-teaching activities

KEYWORDS: SECUNDARIA BASIC, SCIENTIFIC CULTURE, EXTRA-TEACHING ACTIVITY, PIONERIL ACTIVITY

INTRODUCCIÓN

La escuela cubana asume el compromiso social de la formación de las nuevas generaciones, en consecuencia con la sociedad en que vivimos. Por ello y por la necesidad creciente de nuestra época, escenario de una revolución cultural con base en la ciencia y la tecnología, es que el papel de la educación científica tiene una implicación diferente en los currículos.

Existe hoy la necesidad de una educación científica que contribuya de manera creciente a la formación de la cultura científica, reclamo de varios investigadores entre los que se destacan los trabajos de Gil Pérez, D. (España); Macedo, B. (Chile); Martínez, Torregrosa J.(España); Sifredo, C. (Cuba); Valdés Castro, P. (Cuba); Valdés Castro, R. (Cuba); Vilches, A. (España); los que recientemente (2005) han publicado en el libro taller titulado *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?*, el que es catalogado como una propuesta didáctica para la educación científica.

El reclamo al proceso de enseñanza aprendizaje se agudiza en el ámbito mundial desde de 1992, cuando se celebró la Cumbre de Río de Janeiro, a partir de la cual se vigoriza a nivel internacional un movimiento bajo el lema «Ciencias para todos».

Por ello, el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias presenta reformas educativas que contemplan:

1. La alfabetización científica y tecnológica.
2. El reconocimiento a la creciente importancia de la educación científica.
3. La formación científica de calidad orientada al desarrollo sostenible.

Por lo antes expuesto se emprendió un cambio radical en la educación científica, iniciada desde 1945 por Paul Langevin, ella se renueva a partir del significado social que ha cobrado la ciencia en la actualidad, reflexionando en: el sistema de conocimientos, procedimientos para el trabajo con la ciencia, atención al trabajo colectivo, al contexto histórico social en que se desarrolla la ciencia, su carácter partidista y estimular la actividad investigativa escolar. Por ello se reclama de la institución escolar su atención desde las primeras edades, por la importancia que se le concede.

Por otro lado los presupuestos para la educación científica, emanados del *IV Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias*, (feb-06) reclaman:

1. Renovar la enseñanza de la ciencia y la tecnología, por vías formales y no formales, contribuyendo a la comprensión pública de ellas.
2. Desarrollar la educación científica de los ciudadanos, promoviendo la vocación científica y tecnológica.
3. Contribuir a dotar a las personas de un conocimiento profundo de la naturaleza y la sociedad, que garantice una mejor calidad de vida y un medio ambiente sano y sostenible para generaciones presentes y futuras: la ciencia al servicio de la humanidad.

Es por eso, que el trabajo para incrementar la cultura científica de los ciudadanos a partir del desarrollo de la educación científica, es considerado instrumento de enorme valor estratégico, para aumentar la capacidad crítica de los ciudadanos, esto iría contra la ignorancia y el oscurantismo.

DESARROLLO

En Cuba se han tomado medidas para asegurar la educación científica en todos los niveles educacionales, comenzando desde la educación primaria; donde se dan los primeros elementos de las ciencias. Estos se profundizan en la educación secundaria con un enfoque sociocultural contextualizado.

La escuela cubana se une a este empeño a través del proceso de enseñanza –aprendizaje de las ciencias, que potencia el conocimiento y la habilidad, a partir de la educación científica; en este sentido se responsabiliza con la transmisión de los elementos básicos, la experiencia histórico social del conocimiento de la ciencia y la tecnología, la experimentación, todo lo cual contribuye a la concepción científica del mundo.

De lo planteado se muestra una experiencia en la formación ciudadana con el modelo educativo de la Secundaria Básica. Sin embargo, persisten las dificultades, pues los resultados en los estudiantes del nivel básico elemental demuestran pobre interés por el conocimiento de las ciencias y hasta la conciben innecesaria para la vida, de ahí que sea necesario usar, además de la actividad docente, las actividades extradocentes y extraescolares; donde se implique al adolescente en su rol más protagónico: el de pionero.

Recibido: 15 de Marzo de 2011
Aprobado: 10 de Mayo de 2011

Desde la formación académica existen grandes posibilidades de lograr la cultura científica, al formar habilidades en el uso del libro de texto y otros libros de acuerdo con la edad, en la realización de fichas de contenido, el uso del diccionario, la búsqueda de información y la investigación, la observación; todo lo cual hace que el contenido de las ciencias se incremente, se profundice. Por ejemplo, ya desde los primeros grados el estudiante se enfrenta a la terminología de las ciencias, el trabajo con unidades de medidas, (masa y longitud), conoce la importancia del Sol para la vida en la Tierra, la importancia del agua para los seres vivos, se trabajan los términos movimiento, energía, temperatura, calor; conoce sobre el funcionamiento y regulación del organismo humano, el desarrollo histórico de la sociedad, entre otras.

Todo lo anterior se logra a partir de la formación académica, donde se forman y desarrollan hábitos, conocimientos, habilidades, pero ese proceso académico se complementa con las actividades extradocentes y extraescolares, las que deben consolidar la formación cultural de la personalidad del individuo. Además, él está insertado en un sistema de relaciones sociales amplio, del que es imposible aislarlo, la escuela puede orientar, contribuir a su perfeccionamiento humano, pero también debe prepararlo para que encuentre en sí mismo y en su contexto los recursos para orientarse de acuerdo con sus conocimientos, juicios, valoraciones, motivos.

Por su parte, la Secundaria Básica tiene como concepciones directrices en las ciencias naturales: los sistemas y los cambios en Física, en Química la sustancia y las reacciones químicas, en Biología la célula y los organismos vivos, en Geografía los recursos naturales y la producción material, todo lo que necesita recrearse a partir de las vivencias que tienen los alumnos en la actividad cotidiana.

El término cultura científica, es poco frecuente en la literatura nacional; se encuentra muy relacionado con la bibliografía destinada a los profesores que enseñan ciencias, diluido en ese propósito y en los de la literatura foránea, con más fuerza en los materiales editados por la UNESCO.

En INTERNET, lo más valioso para el tema resultó, el artículo «La cultura científica, la percepción pública y el caso de la biotecnología». En el artículo se parte del concepto general de cultura y plantea un concepto de cultura científica:

«La cultura científica debe estar relacionada no sólo con la disposición de conocimiento (¿información?) sobre hechos o datos, sino que debe tener en cuenta, reconocer, la importancia de los procedimientos, de los procesos, de la naturaleza del conocimiento en función de los temas y de las técnicas aplicadas. Ante este contexto, parece lógico concluir que la cultura científica es ante todo fruto de la educación.» (Muñoz E, 2002)

Como se puede apreciar, esta definición se centra en que la cultura científica no es solo disponer de conocimiento, sino los procedimientos para adquirirlos aspecto con lo que las autoras están en pleno acuerdo, así como considerar la cultura científica fruto de la educación. Sin embargo, la educación como categoría se da en diferentes contextos en la sociedad, por la familia y por la escuela, y no en todos ellos la educación es científica.

Otro de los conceptos encontrados referidos al tema es el que se ofrece por Rosalina Torres Rivera en su tesis en opción al grado científico de Máster en Ciencias Pedagógicas, que plantea que la cultura científica integral: «Es aquella parte de la naturaleza asimilada por el hombre, fruto del conocimiento científico y de la creación humana, es decir, lo realizado por el hombre como creación que tiene todos los puntos de contacto posibles con los saberes (conceptuales, procedimentales y actitudinales) que se relacionan con un área específica de la ciencia.» (Torres, 2002: 48)

El criterio de Rosalina Torres Rivera, sirvió de punto de partida para el análisis crítico de esta problemática, aunque no es totalmente compartido, dio la claridad necesaria para arribar a determinadas conclusiones sobre la temática. Su criterio sobre la cultura como parte de la naturaleza asimilada por el hombre, puede ser interpretado como que la naturaleza es creación del hombre con lo que se está en total desacuerdo, y difiere además del concepto materialista de cultura, que expresa que lo creado por el hombre son los valores materiales y espirituales, es decir dar significado social a lo material y espiritual, de ahí que se entienda que más que asimilar; supone interiorizar a su propio ser, maneras de pensar y sentir, ideas o acciones ajenas. La otra idea con la que no se coincide es que la cultura científica sea,

para un área específica de la ciencia. A pesar de estos elementos se considera que esta definición es aportadora, pues incluye los saberes, y los conocimientos científicos.

Resultó acertado contar con la definición de cultura científica de la Dra. Salazar Fernández, la que sostiene como criterio que: «La cultura científica es expresión de los valores materiales y espirituales resultados del trabajo científico en el devenir social y que son conservados, reproducidos e incorporados a la propia actividad humana para crear nuevos valores.» (Salazar, 2004:239)

La tesis de la Dra. Salazar Fernández (2004), sobre la cultura científica y formación interdisciplinaria de los profesores en la actividad científico-investigativa fue muy esclarecedora; el concepto de cultura científica que se define se vincula a la actividad investigativa aspecto con el que se coincide plenamente en esta investigación. Sin embargo, no se comparte el criterio de que sea resultado del trabajo científico, entendido este como el proceso donde realizan, regulan y controlan los estudiantes la actividad en el aprendizaje, donde asimilan de forma útil los sistemas de contenidos, transformando la realidad pedagógica con la que interactúan y se transforman a sí mismos; se sostiene el criterio de que en el contexto escolar la cultura científica es fruto de la educación científica que incluye en ella la actividad científica.

En la propuesta didáctica ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? del colectivo de autores de la UNESCO; se cita el criterio que sostiene Reid y Hodson (1993) en tanto plantean una educación dirigida hacia una cultura científica básica.

Otras definiciones encontradas en Internet explican que la cultura científica está determinada por el nivel de conocimiento por los individuos en un tema específico o de una parte de la realidad y se debaten en el problema de saber quién da o transmite la cultura y quién la adquiere.

Así, se conoce que «la cultura se revela en la acumulación de hábitos, habilidades y conocimientos (...).» (Guadarrama, 1990:67)

De las consideraciones anteriores, en cuanto a lo que se define como cultura, cultura científica integral; lo que se aspira a través de la educación, y el reclamo de imprimir una

orientación cultural a la educación científica; así como la necesidad de conocer la ciencia y la tecnología como imperativo de la sociedad actual, es que se deriva la reconceptualización que las autoras sostienen de cultura científica: «El proceso y resultado de la educación científica que incluye el conocimiento sobre la ciencia y la tecnología, las habilidades para alcanzarlo y utilizarlo, incidiendo en los modos de actuación ciudadana en los distintos contextos que confirman el grado de humanización alcanzado por el hombre, en correspondencia con los intereses y necesidades de la sociedad en que vive.»

De una manera u otra, expresa los valores materiales y espirituales en tanto constituye una toma de conciencia del significado social de la ciencia para el desarrollo humano, la relación con la naturaleza, su protección en beneficio de la esencia humana, en dependencia de cómo se inserte en la actividad práctica a nivel individual y social.

A partir de esta definición queda clara la posición de las autoras con relación a los elementos que tienen en cuenta y que hacen contextualizar el concepto en el nivel, grado académico, o actividad que se realice, por lo que cuando se habla de un proceso que contribuye a la formación de la cultura científica se precisa de:

1. Los conocimientos de la ciencia y la tecnología: Son un elemento clave, vistos como el proceso en virtud del cual la realidad se refleja y reproduce en el pensamiento humano, está estrechamente ligado a la actividad práctica, a la actividad científica que da origen a la producción de conocimientos para alcanzar la verdad objetiva, el sujeto adquiere el saber, asimila conceptos acerca de los fenómenos reales, comprende el mundo circundante para transformarlo, subordinando la naturaleza a las necesidades del ser humano, en él intervienen las sensaciones que a través de la facultad cognoscitiva superior del hombre se logran, en conceptos juicios y razonamientos, en el caso específico de conocer la ciencia y tecnología. Es importante demostrar que se puede aplicar lo que se conoce de lo que se investiga, conocer personalidades y su historia, su ética y sabiduría; así como el impacto de la ciencia, en la vida del hombre contemporáneo.

2. Habilidades de carácter general: -Se precisa de las habilidades para adquirir los conocimientos y para actuar a favor de ellos- Aparecen como el sistema de acciones u operaciones dominadas por el hombre con respecto a un objetivo. Muestran el comportamiento del hombre en la rama del saber, propio de la cultura. Estas habilidades son

además, la capacidad y disposición para la búsqueda de información, para interpretar lo estudiado, para aplicar instrumentos en la investigación, para crear medios que evidencien un crecimiento personal y una implicación en lo investigado y producido.

Las habilidades esenciales aseguran la formación de la personalidad del estudiante y garantizan los modos de actuación.

3. Modos de actuación: Se presentan como la actitud ante diferentes acciones que debe poner en función la formación intelectual, humana, social, profesional. En este caso se evalúa por la curiosidad intelectual que demuestre el sujeto, el respeto a sus compañeros y a sí mismo, y la disposición para aprender a convivir de manera armónica.

Según Álvarez de Zayas (1996), tanto el conocimiento como la habilidad son dimensiones del contenido, el que guarda estrecha relación con la cultura la cual considera que el contenido es la parte de la cultura seleccionada con sentido pedagógico, para la formación integral del educando. El contenido es una parte de la cultura que integra conocimientos, modos de pensar, actuar, sentir y valores personales y sociales que se seleccionan con criterios pedagógicos.

La cultura científica escolar es resultado que se adquiere a partir de considerarla en el proceso formativo, donde se implica el contenido pedagógico, que favorece el enriquecimiento, desde lo docente y que luego es necesario reforzar en las actividades extradocentes y extraescolares para alcanzar una interiorización de este, que se refleje en los modos de actuación. Tener en cuenta el grado de humanización contextualiza el concepto, pues la sociedad de hoy necesita del conocimiento científico y del empeño en usarlo en beneficio de la humanidad y del medio, de la equidad, de la paz.

El humanismo presupone la defensa de la dignidad personal, la convicción del derecho a la felicidad, la satisfacción de las necesidades e intereses del hombre, como objetivo esencial de la sociedad.

La cultura científica presupone la obtención de los conocimientos a través de la investigación, que en la actividad extradocente y extraescolar se organizan a partir de los intereses de los estudiantes, sin una programación predeterminada; así pueden

interrelacionar los fenómenos y emplearlos en mejor medida en su actividad, por lo que precisa de un desarrollo de habilidades para el uso de la información, la redacción, la exposición de esas ideas, la argumentación de lo observado y todo lo que acerque al estudiante al quehacer de un científico. La cultura le proporciona el placer de saber, saber hacer, y saber ser.

La formación académica, orientada desde las asignaturas del grado, no es suficiente para la formación de la cultura científica, si estos conocimientos no potencian en el alumno el deseo de la indagación, para revertir los conocimientos de manera enriquecedora e incorporarlos a la vida común, a partir de demostrar con sus modos de actuación mejor calidad de vida. No podemos afirmar que aunque el alumno sea bachiller y en algunos casos universitario, esté dotado de cultura científica.

La escuela puede contribuir a este empeño siempre que organice de forma planificada acciones que contribuyan a despertar el interés por la ciencia, apoyándose en todas las actividades que organiza y dirige, para lo cual aún necesita perfilarse, haciendo un uso adecuado de las actividades extradocentes, ya que muchas de ellas necesitan de esta visión.

En resumen; la cultura científica es proceso y resultado de la educación científica. En el contexto escolar se ofrecen los mecanismos para obtener la verdad relativa, contextualizada, que tiende a la razón y no a lo irracional, a la paz y no a la guerra, a cuidar y no a derrochar; todos estos elementos están plenamente concebidos en la escuela cubana, en las organizaciones políticas y de masas; sin embargo, se desaprovechan estos espacios. Es interés de las autoras mostrar, cómo a partir del trabajo de la organización pioneril, se puede contribuir al proceso de formación de la cultura científica del pionero de Secundaria Básica.

La Secundaria Básica cubana y su papel en formación de la cultura científica

La Secundaria Básica de hoy se ha revolucionado en aras de promover la formación integral, a partir de formar una perspectiva humana donde el buen trato, el bienestar, el reconocimiento al otro; garanticen la calidad de vida, y las experiencias personales tengan un nuevo valor en la actividad. Todos estos elementos están presentes en el proceso formativo del adolescente, y en su contexto de actuación se ponen en mayor evidencia.

«La formación del sujeto como personalidad no se da aislada del desarrollo y este conduce, en última instancia, a un nivel psíquico de orden superior. La formación se considera más ligada a las propias regularidades del proceso educativo que se encuentran en su base, y considera el hombre como un ser biológico-espiritual (psíquico), individual-social e históricamente condicionado.» (Chávez y otros 2005: 1-7).

El proceso formativo escolar del adolescente, se concibe como el conjunto de actividades organizadas por la escuela de modo sistemático y coherente, que le permiten poder actuar consciente y creadoramente, preparándolo como sujeto activo de su propio aprendizaje y desarrollo, haciéndolo capaz de transformar y transformarse a sí mismo, disponiéndolo para vivir en la etapa histórica concreta en que vive.

La formación cultural, favorece la interrelación recíproca entre los procesos: educativo, desarrollador e instructivo que al abordarlos desde la dimensión cultural, no solo se relacionan, sino que a su vez se complementan y enriquecen mutuamente.

Al respecto Norma Molina, define formación cultural como: « (...) la disposición del hombre para incidir de una manera consciente en su crecimiento personal y que este contribuya al mejoramiento del contexto donde se desarrolle.» (Molina, 2005)

Al considerar estos elementos, se asume que la *formación de la cultura científica* en el contexto escolar es el proceso mediante el cual se desarrolla la educación científica, que se aborda en dependencia del nivel escolar de los alumnos, en el que no debe faltar el análisis de problemas de interés social, donde se impliquen los valores que tengan incidencia en la vida personal y de la comunidad; se analice la evolución social de problemas científicos que han sido resueltos en determinadas épocas y condiciones sociales; se adquieran procedimientos comunes en el quehacer científico que propicien el avance del pensamiento lógico y procuren la utilización de estrategias más rigurosas que las cotidianas; se propicie la reflexión sobre el interés que tiene para la vida razonar las decisiones, ser flexibles, tener curiosidad por conocer y ser sensibles a los problemas humanos en el contexto global de la naturaleza, donde la solución colectiva es la mejor manera de organizar el trabajo.

El trabajo extradocente en la formación de la cultura científica

Reviste gran importancia para el desarrollo de los adolescentes, participar organizada y sistemáticamente en las diferentes actividades extradocentes y extraescolares que se planifican en la escuela. Por ello, se hace necesario hacer referencia en este tema al trabajo extradocente y extraescolar; así como su importancia en el desarrollo integral de la personalidad.

El proceso pedagógico, según Calzado Lahera (2004), es el contexto fundamental en el que tiene lugar el proceso formativo del adolescente, él se planifica atendiendo a varias formas organizativas, las que se presentan como nivel organizacional por lo que existe un nivel organizacional general que incluye el nivel organizacional docente, el extradocente y el extraescolar, con diferentes tipos de actividades que dirige el profesor dentro y fuera de la escuela, orientadas al logro de los objetivos de carácter educativo e instructivo y desarrollador y un nivel organizacional extradocente, en el marco de la escuela, que permite la utilización racional del tiempo libre, con el fin de contribuir a consolidar el aprendizaje de los adolescentes en otros contextos de actuación que no es la clase.

Las actividades que se realizan en este nivel son las llamadas actividades extradocentes, que deben concebirse en forma de sistema, articulando con todas las organizaciones que funcionan en la escuela y, según Calzado Lahera, ellas por su función educativa fundamental complementan, enriquecen las actividades docentes.

En la Secundaria Básica se precisa que estas actividades estén dirigidas de manera intencional a los intereses e inclinaciones de los adolescentes, hacia distintas ramas del conocimiento, propiciando la realización de actividades investigativas, que en estrecha interrelación con las actividades docentes y las actividades pioneriles, contribuyan favorablemente al desarrollo y al proceso de formación cultural.

«El trabajo extradocente es una forma importante del trabajo educativo de la escuela y constituye uno de los logros fundamentales de la pedagogía socialista (...)» (Colectivo de autores, 1984:149)

El trabajo extradocente pertenece al nivel organizacional extradocente y abarca las actividades que influyen directamente sobre el aprendizaje de los estudiantes, de acuerdo

con los contenidos de las diferentes disciplinas. Ejemplos de estas actividades son: los concursos de conocimientos y habilidades, las olimpiadas del saber, las excursiones docentes, los círculos de interés, acampada, talleres, entre otras.

Las actividades extradocentes deben servir de apoyo a las otras formas de organizar el proceso pedagógico, ellas por su parte, de manera aislada no tendrían el mismo valor que el que cobran consolidando lo aprendido en la clase o en la actividad extraescolar; lo mismo pasaría si las otras partes se vieran aisladas, las tres son parte de un proceso totalizador, que es el de enseñanza aprendizaje, que necesita de espacios para la reafirmación de lo aprendido en otros contextos, lo novedoso del espacio extradocente está en concebir una actividad dinámica, flexible, donde la reafirmación esté en buscar en otros espacios y oportunidades lo ya conocido, logrando profundizar en los conocimientos de forma amena, sin la rigidez de un programa y donde las potencialidades de cada estudiante florezcan en un nuevo empeño.

La actividad extradocente en el contexto de la escuela cubana viene a asegurar de manera creadora, los vínculos necesarios entre la actividad que realiza el adolescente en la clase y la que realiza él como pionero dentro y fuera de la institución escolar, ambas, contribuyen a la formación de esa única personalidad, ya que aspiran al mismo objetivo: su formación.

CONCLUSIONES

En resumen, el nuevo modelo de Secundaria Básica, tiene el encargo social de crear un sistema estructurado de influencias educativas que funciona como centro del trabajo educativo en la comunidad.

En cuanto a estos aspectos, el nuevo modelo proyectivo de Secundaria Básica plantea en su versión 07: «Se hace necesario establecer un estilo pedagógico científico a partir de formas de trabajo grupal e individual, que garantice el desarrollo de las capacidades intelectuales y manuales, que contribuya a la formación de orientaciones valorativas éticas y morales, sobre la base de las necesidades individuales y sociales y del desarrollo alcanzado por ellos.» (MINED – ICCP, 1998)

Las actividades extradocentes que promueve la escuela pueden ser protagonizadas por las organizaciones de masas, las que le aportarán energía e iniciativa creadora, necesarias para

Recibido: 15 de Marzo de 2011
Aprobado: 10 de Mayo de 2011

su organización y puesta en marcha y que no dejan de ser atendidas por el profesor guía de pioneros del destacamento.

La Secundaria Básica, crea un sistema estructurado de influencias educativas, funcionando como centro del trabajo educativo, donde la Organización de Pioneros José Martí (OPJM), tiene una implicación especial por organizar y dirigir tareas de apoyo a las actividades de estudio y trabajo que realizan los pioneros, así como el desarrollo de actitudes y capacidades importantes para la vida.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS M. (1999): *Didáctica. La escuela en la vida*; Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. y GONZÁLEZ, ELVIA M. (1998): *Lecciones de didáctica general*; Editorial Edilnaco Ltda, Colombia.
- CALZADO LAHERA, DELCI. (2004): «Las formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela», *Didáctica: teoría y práctica*; Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- CASTRO DÍAZ-BALART, FIDEL. (1997): *Energía Nuclear ¿Peligro ambiental o solución para el siglo XXI?*; Ediciones Mec Grafic. S.A.
- _____ (2002): *Cuba. Amanecer del Tercer Milenio. Ciencia, Sociedad y Tecnología*; Editorial Debate, S. A.
- COLECTIVO DE AUTORES. (1987): *Apuntes para La Historia del Movimiento Juvenil Comunista y Pioneril Cubano*; Editora Política, La Habana.
- _____ (2001) «Ciencia Tecnología, Sociedad y Cultura», *El Cambio de Siglo* Editorial Biblioteca Nueva, Organización de Estados Iberoamericanos.
- En: <http://www.oci.es/ctsi9900.htm> (Consultado 24 de marzo de 2008)
- _____ (2004): Fidel *habla a los niños*; De la revista pioneros y el Departamento del Libro de la Casa Editora Abril, La Habana.
- MOLINA PRENDES, NORMA. (2005): *Modelo teórico-metodológico para incidir en la formación cultural de los estudiantes de medicina en los ISCM*; tesis inédita en opción al grado científico de Doctor en Ciencias, Santa Clara, Villa Clara.

MUÑOZ, E. (2002): *La cultura científica, la percepción pública y el caso de la biotecnología*.

En: <http://www.iesam.csic.es/doctrab.htm>. (Consultado 24 de marzo de 2008)

SALAZAR FERNÁNDEZ, DIANA (2004): «La cultura científica y formación interdisciplinaria de los profesores en la actividad científico investigativa», *Didáctica: Teoría y Práctica*; Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

SASSON, ALBERT. (2002): «Cultura y Educación Científica», *II Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias*, Impresión ligera, La Habana, 11-15 febrero 2002.

TORRES RIVERA, ROSALINA. (2002): *Estrategia metodológica para diseñar el sistema de tareas docentes de la física con un enfoque sociocultural*, tesis inédita en opción al título de Máster en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico Félix Varela, Villa Clara.