

EL PROGRAMA DE CIENCIAS NATURALES DE LA SECUNDARIA BÁSICA Y SU CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN DE LA CULTURA CIENTÍFICA

Autores: Dra. C. Miriam L. Reyes Alpizar

Lic. Josefa Navarro Valdivia

Lic. Blas R. García Navarro

RESUMEN:

El estudio de las Ciencias Naturales como está concebido dentro del currículo escolar de la Secundaria Básica, en el componente común obligatorio, contribuye al proceso de formación de la cultura científica de los adolescentes por el contenido que se imparte dentro de ella, las habilidades que intenciona y su acercamiento al estudio de los fenómenos que preparan al estudiante para la vida. En este sentido se realizó un estudio de las posibilidades del programa y se propusieron algunas actividades esencialmente para el séptimo grado que son necesarias para el contacto directo del adolescente con la naturaleza y con la actividad investigativa.

PALABRAS CLAVE: PROGRAMA, CULTURA CIENTÍFICA, CIENCIAS NATURALES, FORMACIÓN CIENTÍFICA, SECUNDARIA BÁSICA

ABSTRACT:

The study of Natural Sciences as is conceived within the school curriculum of the Secondary School, in the common obligatory component, contributes to the process of formation of a scientific culture of teens for the contents that is given within, the abilities and its approach to the study of the phenomena train the student for life. In this sense a study of the possibilities of the program was made some activities were designed essentially for the seventh. They are very important for the direct contact of the adolescent with nature and with investigating activity.

KEYWORDS: EDUCATIVE PROGRAM, SCIENTIFIC CULTURE, NATURAL SCIENCES, SCIENTIFIC FORMATION, SECONDARY SCHOOL

El programa que se estudia en la Secundaria Básica de Ciencias Naturales relaciona los contenidos de las llamadas asignaturas del área de las Ciencias Naturales, es decir: la Física, la Química, la Geografía y la Biología, sin modificar en lo esencial los contenidos que se ha estudiado en ese nivel por algo más que una década. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura es fundamental el carácter teórico-experimental. De ahí que se potencia el desarrollo de demostraciones y actividades de carácter práctico y el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para el desarrollo de las diferentes unidades programadas.

El programa de Ciencias Naturales introduce cambios orientados al reforzamiento del enfoque educativo de todo su contenido de enseñanza, destacando otras direcciones fundamentales para contribuir a la formación de una concepción científica:

1. El desarrollo del pensamiento lógico y de la creatividad para el trabajo científico.
 - Los conocimientos matemáticos y el interés por los mismos.
 - La vinculación con la práctica.
 - El fortalecimiento de las convicciones sobre la objetividad de los conocimientos (conceptos, leyes, principios).
 - El desarrollo de las formas de expresión oral y escrita.
2. Familiarización con los métodos del trabajo científico que propicien que los alumnos adquieran habilidades para la observación, la recopilación y procesamiento de datos, el análisis de los resultados, la elaboración y presentación de informes sencillos.
3. Desarrollo del vocabulario técnico que aportan los diferentes contenidos del programa como vía de enriquecimiento de la Lengua Materna y de una cultura científica.

El objetivo de este programa no se reduce solo a impartir determinado sistema de conocimientos y a la formación de ciertas habilidades generales o específicas, sino que su concepción y orientación están dirigidos a la formación de una cultura general a partir de los contenidos de la ciencia, por lo que el

vínculo con otras ciencias, con la Tecnología, la Sociedad, la Estética, la Historia, el Español, la Matemática, el Arte, el Deporte, la Educación, los problemas de Salud, Higiene, Sexualidad y Medio Ambiente deben formar parte del análisis integrador para garantizar un verdadero enfoque desarrollador en las clases y en las diferentes formas del trabajo docente, extradocente y extraescolar. También se propone el desarrollo de excursiones para mantener un vínculo con la naturaleza aspecto que se ha observado con más dificultad.

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 la 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.

De tal manera que no se deje sólo para la clase el debate de las preocupaciones de los alumnos; ellos tienen muchas dudas en cuanto a los procesos que ocurren a su alrededor, por ejemplo los naturales, los tecnológicos, los sociales, en fin el saber científico orienta, explica, sugiere experiencias, abre el camino de la investigación.

Así, el trabajo educativo se convierte en elemento de formación personal a través de la elección de la tarea y la aceptación de responsabilidad por parte de los alumnos, de ahí que el proceso de formación de la cultura científica sea un proceso consciente, individual, de la persona que gradualmente se desarrolla, cambia y adquiere nuevos elementos.

El término cultura científica, es poco frecuente en la literatura nacional; se encuentra muy relacionado a 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. Del estudio realizado sobre este término de cultura científica se deriva su reconceptualización como sigue:

El proceso y resultado de la educación científica que incluye el conocimiento sobre la ciencia y la tecnología, las habilidades para alcanzarlos y utilizarlos, incidiendo en los modos de actuación ciudadana en los distintos contextos que confirman el grado de humanización alcanzado por el hombre, en correspondencia a los intereses y necesidades de la sociedad en que vive.¹

La cultura científica escolar es resultado que se adquiere a partir de considerar 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.

Permite un desarrollo del grado de humanización, lo que contextualiza el concepto, pues la sociedad de hoy necesita el conocimiento científico y del empeño en usarlo en beneficio de la humanidad y del medio, de la equidad, de la paz, en la sociedad. El humanismo presupone la defensa de la dignidad

¹ *Metodología para el Taller pioneril: vía para contribuir a la cultura científica de los pioneros de Secundaria Básica.* Tesis Doctoral. Dra.C. Miriam L. Reyes Alpizar. 2007 p 24.

personal, 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 que acerque al estudiante al quehacer de un científico, la cultura le proporciona el placer de saber, saber hacer, y saber ser.

De tal manera, que se entienda la relación de cultura práctica y teórica, con el vínculo que se establece entre el conocimiento, la habilidad con que lo adquiere y los modos de actuación del hombre, en su disciplina ante el estudio y el trabajo que se convierten en una costumbre, en una entidad objetivizada, que estará en cierto modo limitada por las propiedades materiales, y por la cultura teórica alcanzada por ellos, históricamente determinada que la generan y la transmiten.

La cultura teórica, es la vía a través de la cual se posibilita la comunicación de la experiencia de individuo a individuo, contribuyendo a la expansión de lo humano sobre el mundo natural. Es por ello, que cuando se habla de que la cultura científica depende de los modos de actuación, al comprender el contenido de la cultura práctica en cualquier circunstancia histórica concreta, objetivizada en tres sentidos que se concretan en el contexto escolar de manera excelente estos son:

1. En la relación del adolescente con la naturaleza.
2. En las relaciones interpersonales.
3. Con respecto a sí mismo, a los demás y al entorno.

Dentro de la armonía de la institución escolar se deben, realizar actividades que repercutan en la formación científica del adolescente, de tal manera que repercuta tanto en su aprendizaje como en la decisión de lo que desea estudiar en su vida futura, de ahí que se organicen actividades que repercutan

en ello además círculos de interés, los proyectos sociales y técnicos, programas complementarios que en la Secundaria Básica requieren de mayor empeño científico. Es por ello que está en el momento adecuado para que sus actividades sean aún más acometedoras en este sentido, al mostrar a partir de la actividad científica, el camino de la ciencia, usando métodos y estilos de los científicos al nivel que les correspondan, para que todas esas actividades orientadas por la escuela y fuera de ella, repercutan en su formación científica, base para la obtención de una cultura general integral en ese nivel escolar.

La actividad científica, atendiendo a su contenido, contribuye a fortalecer la formación cultural, aspiración máxima del proceso formativo del nivel, al desarrollar por un grupo de adolescentes del mismo destacamento, la investigación de un tema de interés común.

Así el proceso de *formación de la cultura científica* es donde se promueve en todos los espacios el conocimiento de la realidad en el pensamiento humano, se logre alcanzar la verdad objetiva; se desarrollen habilidades generales que aseguran el sistema de acciones y operaciones que debe dominar el adolescente con respecto a un objetivo y muestre el comportamiento en la rama del saber. Los modos de actuación aseguran la forma que el adolescente ejecuta las acciones en la actividad, todo lo cual se organiza por el profesor general integral, en los propios espacios que brinda el horario docente. Donde se discutan temas interesantes de diferentes cortes, científicos técnicos, de historia de las ciencias, de arte, deporte, educación para la salud y del medio ambiente. Lo que se planifica en plena negociación con los adolescentes teniendo en cuenta la actividad que van a desempeñar.

La actividad científica favorece la adquisición de conocimientos sobre temáticas seleccionadas, en las que desea profundizar, se desarrollan habilidades generales para adquirir los conocimientos, realizar la investigación científica, elaborar medios, recolectar información; todo lo cual condiciona los modos de actuación en correspondencia con la sociedad en que vive, formando un adolescente laborioso, responsable con su actuación y con su medio, curioso por el estudio y la observación de fenómenos; todo lo que fomenta la cultura científica del adolescente de la Secundaria Básica.

El proceso de formación de la cultura científica en el contexto escolar debe tener los siguientes requerimientos propiciar en el adolescente:

1. la necesidad de aprender, e incorporar a su desarrollo nuevas experiencias desde la propia clase de ciencias.
2. la capacidad para apreciar los aspectos que comprendan la actividad humana, en un contexto social específico.
3. una actitud receptiva hacia los diferentes aspectos que comprenden la experiencia del hombre y su práctica.
4. el conocimiento integrado a la vida, y enriquecer la misma, en función de un crecimiento como ser humano.
5. la socialización para el bien colectivo desde la actividad individual y colectiva.
6. Las exigencias metodológicas para la formación científica del adolescente en la actividad científica coordinada desde la propia clase son:

Estimular el desarrollo de las habilidades generales

Para que el adolescente de Secundaria Básica pueda formarse culturalmente, uno de los primeros retos es trabajar con él las habilidades en la búsqueda de información, la interpretación, el desarrollo de la expresión oral y escrita, lo cual asegura su desenvolvimiento en un proceso investigativo. Por lo que es de vital importancia estimular la búsqueda de conocimientos que le permitan expresarse y conversar del tema, poder lograr un crecimiento cultural. La actividad científica propicia un espacio además de la clase para el trabajo diferenciado con estos elementos.

Otro elemento importante que fortalece la actividad científica está centrado en la obtención de información en la biblioteca escolar y con el empleo de las nuevas tecnologías, en la observación de vídeos, películas y el trabajo con los software educativos, todo relacionado con la temática sobre lo que desean investigar.

Obtener el conocimiento científico a partir de la actividad científica estudiantil

Planificar proyectos de trabajos investigativos, dirigidos a resolver problemáticas que se necesite investigar en la comunidad o la propia escuela, como por ejemplo la necesidad de proteger el medio ambiente, ahorrar el agua y electricidad, protegerse de enfermedades, estudiar la historia de la localidad, el quehacer científico- tecnológico de la provincia, conocer la historia y desarrollo de la ciencia y la tecnología entre otras de interés.

Con la información recopilada y las técnicas empleadas podrá elaborarse el informe de investigación, que se presentará en eventos que promueva el centro, los mejores trabajos representarán a la escuela en el municipio y a otros niveles, además de confeccionarse folletos, boletines informativos, página web para uso de la propia escuela.

De esta manera los adolescentes se sentirán como verdaderos iniciadores en el camino de la investigación, al comprender el valor social de sus trabajos lo que los llevará a buscar más información y una mayor implicación en el perfeccionamiento del trabajo que desarrollan, así formaran nuevos conceptos y juicios sobre las temáticas investigadas, todo lo cual contribuye a la formación de la cultura científica.

El trabajo individual y colectivo para la educación científica

Esta exigencia que tiene el desarrollo de la actividad científica está basada en lograr el desarrollo de lo individual y de lo colectivo al establecer compromisos de trabajo y subordinar el interés individual al colectivo en la solución de problemáticas y en la toma de decisiones. El trabajo colectivo debe ser presentado como el fruto común que fortalezca los conocimientos en aras de un ciudadano que pueda entender cómo ser diligente y responsable del desarrollo sostenible, lo que implica establecer un estrecho vínculo de la ciencia y los valores, los problemas, las expectativas de su localidad, de su territorio, de su país.

El estudio de la ciencia y tecnología que se intenciona, se relaciona con la formación de la cultura científica porque el estudiante logra redactar, expresarse oralmente, debatir, investigar sobre los contenidos de la ciencia y la tecnología, modificar sus modos de actuación, serán así más humanistas y colectivos.

Esta actividad científica se concreta en espacios creados para este fin en la Secundaria Básica pues hoy cuenta con espacios para su desarrollo intelectual, de manera que no solo tenga el espacio docente sino que se aprovechen los programas complementarios, los círculos de interés, los proyectos sociales y técnicos, los concursos de conocimiento, las olimpiadas, todo lo que habla de la formación general y científica en particular, lo que permite que pueda orientarse independientemente en la solución de problemas planteados por la sociedad, apreciar la extraordinaria riqueza de la investigación científica, y actuar como una persona verdaderamente culta y solidaria.

El empleo de las tecnologías de la informática y la comunicación

Investigación científica no puede concebirse al margen del empleo de las nuevas tecnologías de la informática y la computación, de ahí que la metodología que se propone tiene sus bases en el uso de estos medios; como herramienta para buscar información actualizada y para divulgarla.

La actividad científica estimula el manejo de los diferentes programas de computación que permiten a los estudiantes el desarrollo de la inteligencia y el dominio de diferentes estrategias para aprender. El software más empleado es *El Navegante* que ofrece de manera motivante e interactiva información, conocimiento general y en particular para la ciencias es muy ameno emplear *La Naturaleza y el Hombre*, el que brinda videos, materiales de biblioteca, información sobre la ciencia y la tecnología, sus adelantos, prácticas de laboratorio, sus personalidades en la historia entre otras.

Como se puede apreciar la formación cultural penetra en varias ramas del saber, y en nuevos procesos que se deslindan de la actividad cognoscitiva, como es el caso de la actividad científica. En la actividad se potencia el proceso de formación del hombre como resultado de un conjunto de acciones organizadas de modo sistemático y coherente que le permiten actuar de manera consciente y creadora. Este sistema lo prepara para transformar el mundo en que vive y transformarse a sí mismo, por ello la actividad es de suma importancia para la formación cultural.

El programa de la asignatura Ciencias Naturales de la Secundaria Básica favorece la actividad investigativa; al estudiar la naturaleza, su relación con la

ciencia la tecnología y la sociedad, se precisa el objeto de estudio de la Biología, la Química, la Física y la Geografía, donde se estudia a partir de los objetos de cada ciencia, la naturaleza teniendo como centro al hombre, los fenómenos que lo rodean, las relaciones que establece con esos fenómenos y su acción transformadora.

De ahí que el estudio de los diferentes reinos que existen del mundo vivo; la producción de recursos materiales; el movimiento; la energía, sus formas y fuentes, el modo en que el hombre la consume, y la obtiene; los fenómenos eléctricos y magnéticos; los luminosos; las reacciones químicas que se producen entre diferentes sustancias; tengan como sostén la explicación que se establece entre el hombre y el medio ambiente y cómo esto trasciende a su salud a favor y en contra, en dependencia del uso de los recursos materiales de que dispone; todo lo que ofrece la posibilidad de estudiar el planeta Tierra con sus características internas y externas, su unidad y diversidad.

Por todo ello es que se sostiene la idea de que el programa que se ha concebido para el estudio de las Ciencias Naturales contribuya a la formación de la cultura científica de los adolescentes del nivel pues además de orientar desde la clase como forma fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje de conciba otras formas como la excursión a la naturaleza, donde el adolescente puede obtener nuevas experiencias, desarrolle con sus compañeros actividades como: la colección de plantas con determinadas características, la observación de la coloración diversa de ellas, la medición de magnitudes ya conocidas en la primaria y que ahora se retoman, el análisis de las características de los suelos, su composición, textura y color, observar los animales que habitan en el lugar escogido, el trabajo investigativo asociado a la actividad extradocente al considerarse fundamental, el carácter teórico experimental de la asignatura en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo que se debe potenciar el desarrollo de demostraciones y actividades de carácter práctico como las excursiones, los proyectos sociales y técnicos, los círculos de interés, entre otras. Se resalta la importancia de la visita a centros científicos, de producción y servicios para el completamiento de una visión más integral de las ciencias naturales, de la actividad investigativa que realizan los

científicos, todo ello en función del desarrollo de la cultura científica como base para la cultura general integral.

Un ejemplo de actividades para una guía a desarrollar en la actividad de excursión

Visita con tus compañeros la Loma del Capiro de la ciudad de Santa Clara, después de conversar sobre la importancia histórica del lugar y su significación para la victoriosa batalla de Santa Clara. Observa detenidamente el lugar y responde las actividades de la guía:

1. Investigue con tu familiares y vecinos cuáles fueron los mártires caídos en la batalla de Santa Clara.
2. Utilizando el software *La Naturaleza y el Hombre* investiga cuáles son las sustancias que se pueden considerar contaminantes de la atmósfera y cuáles son sus causas. Observa si en el lugar visitado hay muestra de ellas.
3. Clasifica el tipo de relieve y nombra los posibles procesos que le dieron origen a él:
 - a) Observa detenidamente el lugar y explica las condiciones que presenta para ser un punto de observación de la ciudad.
 - b) Realizar un análisis del estado del tiempo que existe en el lugar. Puedes utilizar algunos instrumentos que te ofrece tu profesor.
 - c) Mide la temperatura a diferentes alturas. Llega a una conclusión al respecto. Documentate acerca de la altitud sobre el nivel del mar
 - d) Caracteriza los diferentes organismos que se observen y argumentar su importancia relacionados con la salud del hombre.
 - e) Explicar las diferencias de presión atmosférica a diferentes alturas.
2. Argumente la unidad y diversidad existente entre los organismos observados.
3. Mencione qué medidas higiénicas usted tomaría para evitar la infección por bacterias y protistas, que puedan existir en el lugar.
4. Recolecte especies de hongos que se observen y caracterícelo a partir de sus propiedades.

5. Recolecte diferentes tipos de hojas de las principales especies de plantas que se observen.
6. Establezca una comparación entre los grupos de plantas que existen en el lugar visitado.
7. Valora la importancia de las angiospermas para la vida del hombre.
7. Explicar la necesidad de conocer, identificar y preservar las plantas por su importancia en la naturaleza.
8. Recopila datos relacionados con la biodiversidad del entorno natural (especies vegetales y animales que habitan en las áreas visitada).
9. El agua es una sustancia muy importante para la vida, pero en ocasiones puede ser perjudicial y hasta provocar la muerte de los organismos vivos. Argumente esta afirmación con no menos tres ejemplos, que se hayan puesto en evidencia en la actividad realizada.
10. Elabora un informe donde expongas los resultados de estas actividades y llegues a conclusiones sobre qué problemas medio ambientales pueden afectar este bello e histórico lugar de Santa Clara. Redacta medidas que creas oportunas para conservar la belleza del lugar y su significación histórica para los santacolareños.

El ejemplo de actividades que se propone esencialmente para séptimo grado al desarrollar una guía para excursión, intenciona la importancia del trabajo de los científicos, a partir de la adquisición de habilidades para la observación, la medición, la recopilación y el procesamiento de datos, el análisis de los resultados y la elaboración y presentación de informes sencillos, el desarrollo del vocabulario técnico que aportan los diferentes contenidos del programa como vía de enriquecimiento de la lengua materna y de una cultura general integral; al incidir en el proceso de formación de la cultura científica en el adolescente cuando se le presenta la necesidad de aprender, e incorporar nuevas experiencias, dotarlos de la capacidad para apreciar los aspectos que comprendan la actividad humana, en un contexto social específico, provocar una actitud receptiva hacia los diferentes aspectos que comprenden la experiencia del hombre y su práctica, desarrollar el conocimiento integrado a la vida, y enriquecer la misma, en función de su crecimiento como ser humano,

así como desde la actividad individual y colectiva socializar el conocimiento para el bien colectivo.

Los objetivos generales que se persiguen con la asignatura son alcanzables debido a que con ella se aspira a demostrar interés por el conocimiento de la integridad del mundo, al identificar a las ciencias naturales a partir del estudio de los objetos, fenómenos y procesos naturales en su integración dinámica, sobre la base de la reafirmación de la unidad y diversidad del universo, al tener como hilo conductor el estudio de la educación ambiental desde el conocimiento de la geografía y la biología.

Se pueden diseñar actividades científicas para cada grado que solucionan problemas de la vida práctica relacionados con el cuidado y protección del medio ambiente, lo que hace comprender los fenómenos naturales, apreciar la belleza de la naturaleza, caracterizar su entorno y tomar decisiones que permitan demostrar respeto hacia el medio ambiente, el desarrollo de habilidades en el trabajo con mapas, brújulas, termómetro, barómetro, la regla graduada, así como otros instrumentos que sean de utilidad en la actividad que sea concebida.

En resumen las Ciencias Naturales se ha insertado en el currículo escolar de la Secundaria Básica con buenos resultados en el aprendizaje de los adolescentes (según los resultados del experimento realizado en la ESBU Fe del Valle Ramos de Santa Clara curso 2007- 2008), ha causado aceptación por parte de ellos y su familia, los resultados del aprendizaje lo demuestran, al comparar las mediciones realizadas con las asignaturas del área, en cursos anteriores, se observan avances en los resultados de los grados aspecto que hace consolidar el currículo escolar de la secundaria básica que hoy requiere estimular desde sus propios espacios la actividad científica investigativa en los adolescentes, que debe emanar desde la propia clase y que se complementa en actividades que realiza el adolescente con la orientación y guía de su Profesor General Integral.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ DE ZAYAS, R. M. *Hacia un currículum integrador y contextualizado*. La Habana: Editorial Academia. Colección Aisi, 1997 126p
- BERMÚDEZ SARGUERA R. Y OTROS *Formación de los conocimientos científicos en los estudiantes*. Editorial Academia. La Habana. 1999
- CALZADO LAHERA, D. (2004) “Las formas de organización del proceso de enseñanza- aprendizaje en la escuela”. En: *Didáctica: teoría y práctica*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- CÁNOVAS FABELO, L. (2002) “Pedagogía”. En: *Cuba. Amanecer del Tercer Milenio*. Editorial Debate, S. A.
- CARBALLO BURGO, M. *Una estrategia pedagógica para el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes de Licenciatura en Educación Especialidad Agropecuaria*. Tesis presentada para optar por el grado científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. I.S.P. “Félix Varela”, 2001.
- CIENCIA TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y CULTURA EN EL CAMBIO DE SIGLO. Colectivo de autores. Organización de Estados Iberoamericanos: Editorial Biblioteca Nueva, 2001. 343 p. (<http://www.oci.es/ctsi9900.htm>)
- GUADARRAMA, P. y NICOLAI PERELIGUIN. *Lo universal y lo específico en la cultura*. La Habana. Editorial de ciencias sociales, 1990. 206 p.
- ICCP. *Modelo de Secundaria Básica*. Documento del ICCP. Proyecto Escuela. Impresión Ligera. Cuba. 1998.
- LLIVINA M. Y OTROS. (2001) *Los proyectos educativos: una estrategia para transformar la escuela*. Centro de Estudios Educativos. Instituto Superior Pedagógico E. J. Varona. La Habana.
- MACEDO, B. (2006) “Conferencia: Habilidades para la vida: Contribución desde la educación científica en el marco de la década de la educación para el desarrollo sostenible”. En: *IV Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias* (febrero 2006)
- MESA CARPIO, N. *Propuesta para la formación y desarrollo de habilidades para la actividad científica en Institutos Preuniversitarios Vocacionales de Ciencias Exactas*. Tesis Doctoral. ISP “Félix Varela”. Santa Clara. Villa Clara. 1997.
- MINED *Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación La Habana. 1984.
- MOLINA PRENDES, N. *Modelo Teórico Metodológico para incidir en la Formación Cultural de los Estudiantes de Medicina en los ISCM*. Tesis Doctoral. 2005.
- REYES ALPÍZAR, M. *Metodología para el Taller Pioneril: vía para la contribución a la formación de la cultura científica de los pioneros de Secundaria Básica*. Tesis Doctoral. ISP “Felix Varela” Santa Clara Villa Clara. 2006.

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

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