
REVISIÓN**La cultura científica en la formación de profesores durante la enseñanza de las ciencias.**Dr.C. Wilfredo Urquiza Humara, Prof. Titular. [wurquizah@udg.co.cu]*Universidad de Granma. Cuba.*Dr.C. Juan Luis Noguera Matos, Prof. Titular. [jnogueram@udg.co.cu]*Universidad de Granma. Cuba.*Lic. Victorino Claver Santos, Prof. Auxiliar. [vcclavers@udg.co.cu]*Universidad de Granma. Cuba.***Resumen**

La investigación está dirigida a la formación de la cultura científica, como parte de la cultura general, en la formación inicial de profesores. Se aprovechan las potencialidades a partir de lo universal y lo contextual de los contenidos de las distintas ciencias y se tienen en cuenta los elementos esenciales de la cultura y del aprendizaje, desde el conocimiento, las habilidades y capacidades, hasta los rasgos esenciales de la convivencia y modos de actuación de los alumnos, y en lo particular, aspectos relacionados con la aplicación en la ciencia y la técnica. Así, se logra un proceso de formación con mayor calidad y se incide en la formación de la personalidad. Se da tratamiento a las insuficiencias en la formación científica que limitan la proyección social como profesionales de la educación. Además, se establecen nuevas dimensiones para medir el desarrollo de la cultura científica en los estudiantes de las distintas carreras con perfil pedagógico, en correspondencia con las exigencias actuales de la práctica educativa. En su elaboración se utilizaron diferentes métodos de nivel teórico y empírico.

Palabras claves: cultura; cultura científica; formación; proceso; contenido.**Recibido:** 12/01/2020 | **Aceptado:** 25/05/2020**The scientific culture in the formation of professors during the learning of the sciences.****Abstract**

This research paper deals with the formation of the scientific culture within the context of the initial training of teachers as part of the general culture. It provides a way to get advantage of the universal and the contextual of the contents of the different sciences and takes into account the essential elements of culture and learning, starting from knowledge, skills and capacities and reaching the main features of living and students behavior and particularly the aspects related to the application in science and technology. Thus, is achieved the formation process with more quality and it influences in the education of the personality. Treatment is given to the

inadequacies in the scientific formation that limit the social projection as professionals of the education. Also, new dimensions are settle down to measure the development of the scientific culture in the students of the different careers with pedagogic profile, in correspondence with the current demands of the educational practice. In their elaboration different methods of theoretical and empiric level were used.

Keyword: culture; scientific culture; formation; process; content.

Introducción

La universidad, como institución social encargada de preservar y desarrollar la cultura en correspondencia con las exigencias de estos tiempos, y en especial, la universidad cubana, demanda cambios para formar un profesional competente, éticamente honesto, con una sólida formación científica y humanista.

Se trata de formar a un profesional de perfil amplio, cuyos modos de actuación se correspondan con las características y desarrollo de la sociedad en que desempeñará sus funciones, como ciudadano responsable de las transformaciones cualitativamente superiores que habrán de producirse.

El acceso al conocimiento científico y a las tecnologías de punta se convierte en la actualidad en una necesidad para la transformación socioeconómica y el logro de determinados niveles de productividad y de competitividad internacional, lo cual no puede lograrse si no se alcanza un adecuado desarrollo de la cultura científica; ello constituye el eje central de la investigación.

Es la universidad la institución social encargada de preservar y desarrollar la cultura en correspondencia con las exigencias de estos tiempos. En especial, la universidad cubana demanda cambios en el diseño, dirección, ejecución y evaluación de sus procesos, con vistas a crear un sistema armónico, capaz de preparar para la sociedad a los hombres que ella necesita. Por tal razón, la educación superior cubana no puede enfrascarse en la difícil tarea de formar a un especialista, sino en preparar un individuo capaz de formarse como tal. Toda vez que ser especialista significa estudiar sistemáticamente durante toda la vida, lógicamente se reclama del proceso docente, entre otras cosas, la remodelación de las tareas, objetivos, métodos, contenidos y problemas, los cuales deben dar respuesta a la enseñanza superior en su vínculo con la sociedad; y de la práctica pedagógica, una actuación consecuente que garantice una formación sociocultural de amplio perfil, que logre:

- Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha

coordinación con la formación de sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales.

- Garantizar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como al desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su propio medio.
- Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida a partir del dominio del progreso científico-tecnológico alcanzado por la sociedad.

Esto le permite predecir, explicar y aportar soluciones a los procesos y fenómenos naturales y sociales, desde el conocimiento de lo mejor y más actualizado de las ciencias, así como desarrollar habilidades, sentimientos y formas de actuación, dirigidas a interactuar creadora y positivamente con la naturaleza y la sociedad.

Desarrollo

En el siglo XXI nadie pone en duda el carácter cultural de la ciencia, el hecho de que se trate de una construcción social o su importancia en la vida cotidiana. Determina acontecimientos, conversaciones y es el argumento del desarrollo y del bienestar social. Por ello, el conocimiento científico debe ser en la actualidad parte esencial del saber de las personas, de manera que permita interpretar la realidad con racionalidad y libertad, ayude a construir opiniones libres y dotarlos de argumentos para tomar decisiones.

Leisy Tejeda considera la escuela como institución de la sociedad encargada de reproducir y desarrollar sus ideales y valores, requiere proyectar, instrumentar y evaluar la apropiación de la cultura como fundamento de la formación humanista de acuerdo con las posibilidades, medidas en sus formas de sentir, en la conciencia y en la práctica social, a partir de enfoques culturales que abarquen los contenidos de las clases de la enseñanza de las ciencias, de modo que tributen aportes a la formación y desarrollo integral de la personalidad (Tejeda; 2001).

Tradicionalmente, el término *cultura* siempre se asocia con la noción de desarrollo y crecimiento, mediado por determinada acción o conjunto de ellas; por ello, aun cuando no siempre de forma explícita, se tendrá en cuenta el significado de lo cultural unido al desarrollo. Permite elevar el desarrollo humano a su más alta espiritualidad, con un compromiso ético-moral, que no surge como abstracción lógica, sino con educación en un proceso de humanización.

Al respecto, varios investigadores han hecho referencia a este polisemántico término. Entre ellos pueden citarse los siguientes:

Para Taylor, *cultura* o *civilización* es todo complejo que incluye creencias, arte, moral, ley, costumbres y cualquier otra capacidad y hábitos adquiridos por el hombre como miembro de la sociedad (1871). Se refiere a las manifestaciones culturales, la adquisición como resultado de estas, de todas las tradiciones y legado histórico-cultural a lo largo del desarrollo de la humanidad.

Malinowski considera la cultura como pautas de comportamiento, explícitas o implícitas, adquiridas y transmitidas mediante símbolos y constituye el patrimonio singularizado de los grupos humanos, incluida su plasmación en objetos (1931). Este autor, en un primer momento, trabaja los rasgos característicos de los modos de actuación como resultado de la cultura. Además, asevera que el núcleo de la cultura son las ideas tradicionales y, especialmente, los valores vinculados a ellas; los sistemas culturales pueden ser entonces considerados, por una parte, como productos de la acción, y por otra, como elementos condicionantes de la acción futura (Malinowski, 1931). En otro momento, trata las tradiciones, los valores y las manifestaciones culturales; sin embargo, expresa el valor de la cultura como acción en sí y como elemento que provoca acción (Malinowski, 1931).

Montoya, por su parte, considera la cultura como proceso íntegro y dinámico de productos supranaturales e intersubjetivos relacionados dialécticamente, devenidos de las actividades objetual y sujetal del hombre, expresados y extendidos como resultados acumulados, creaciones constantes, proyectos y fines, para satisfacer las necesidades del sujeto social, en un periodo históricamente determinado de su realidad contextual, que inciden de manera directa en el proceso de preparación, formación y desarrollo de la personalidad en su socialización e individualización y condicionan el avance y progreso de la sociedad humana (2005).

En ella recoge las tradiciones, la contextualización, responden al momento histórico en que se desarrolla el hombre, hacen referencia a la socialización e individualización y quedan de manera explícita tres elementos distintivos:

- Resultados acumulados: normas, tradiciones y costumbres.
- Creaciones constantes: conocimientos, hábitos, habilidades y valores.
- Proyectos y fines: formas de la conciencia social y modos de actuación.

La cultura es creación netamente humana y tiene lugar tanto en lo material como en lo espiritual, da la medida del desarrollo humano, y así se pueden encontrar culturas en diferentes niveles de desarrollo. Puede apreciarse que la cultura es un proceso de producción de significados, porque mediante sus expresiones culturales se conoce cómo piensa el hombre, son viales sus operaciones y recogen la mejor tradición de su pueblo.

Ella sitúa al hombre en un momento histórico dado y en un lugar específico, al que pertenece gracias a un proceso de identificación: se identifica con una posición temporal, lo hace diferente de sus antepasados y de los hombres en el futuro, lo identifica espacialmente al situarlo dentro de un grupo humano, al compartir un ámbito geográfico determinado o una determinada posición en la estructura social.

En Cuba, la lucha por la preservación y desarrollo de la cultura adquiere características especiales. De ahí el significado de que la acepción *cultura general* esté muy relacionado con los fines educativos planteados a la educación. Se deja claro que la finalidad esencial es la formación de personalidades integralmente desarrolladas, que piensen y actúen de manera creadora, aptas para construir la nueva sociedad y defender las conquistas de la Revolución.

La enseñanza de las ciencias contribuye a la formación de ciudadanos críticos, capaces de entender la complejidad del mundo y los cambios que se experimentan; a la vez, les permiten adoptar de forma autónoma, racional y fundamentada, las decisiones propias, la participación activa en la comunidad, como ciudadanos informados, comprometidos, libres y responsables.

Al abordar el concepto y trascendencia de la cultura general es preciso asumir una concepción amplia e integradora, que exprese la posibilidad de los individuos en la sociedad de orientarse y actuar ante las nuevas y complejas situaciones de la realidad. Así, puede hablarse de cultura política, económica, jurídica, moral, artística, estética, energética, ambiental, científica y laboral, entre otras, para informar de los supuestos límites en el saber ciudadano.

De las reflexiones realizadas sobre la concepción de cultura, se deduce la científica, componente clave de la cultura general; para formarla, debe ser tarea estratégica de la educación y de los medios de comunicación social; la escuela, como depositaria fundamental de la función escolarizada, está llamada a desarrollarla desde todas las alternativas a su alcance.

Raúl Addine considera la *cultura científica* como: la parte de la cultura que posibilita al hombre conformar explicaciones, interpretaciones y predicciones acerca de los fenómenos y procesos, desde lo mejor y más actualizado de la ciencia, a fin de satisfacer necesidades e intereses. Ella incluye habilidades, sentimientos y modos de actuación, dirigidos a interactuar positiva y creadoramente con la naturaleza y la sociedad, lo que le permite asumir conscientemente sus responsabilidades sociales (Addine, 2006). Se refiere también a la formación integral de la personalidad de los alumnos, la que se muestra en los modos de actuación a partir de la actualización de la ciencia; sin embargo, no deja explícita la relación que se establece entre ciencia-tecnología.

Lilia María Pino García considera la *cultura científica* como: los conocimientos sobre los objetos, los fenómenos y los procesos, relacionados con la Ciencia y la Tecnología, así como los procedimientos y las habilidades para su aprehensión, su transformación, su producción, su aplicación y su transmisión por el hombre desde posiciones éticas y en un contexto histórico social determinado. Incluye realizaciones, intereses, sentimientos, valores y modos de actuación que le posibilitan al hombre relacionarse armónicamente con la Naturaleza y con la Sociedad. La cultura científica se expresa en un sistema de valores al permitir al hombre asumir, desde la ética profesional, su responsabilidad social ante el desarrollo científico-técnico contemporáneo (2006).

Ella considera el desarrollo de la cultura científica en correspondencia con el desarrollo científico-técnico; tiene en cuenta que la cultura científica es fruto de la educación científica; recoge la formación integral de los alumnos y está en correspondencia con el desarrollo de la educación cubana en la actualidad; permite percibir sus dimensiones estructurales para así comprender su relación con el objeto de investigación; responde también a la integración de familia-escuela-comunidad.

De esta manera, se aprecia que la cultura científica se fundamenta en los conocimientos sobre la naturaleza, los seres humanos y la sociedad, obtenidos a través de la observación y la investigación, lo cual constituye el acervo de la ciencia y la tecnología. Se incorpora a través de diferentes medios a los alumnos y al cuerpo social y da lugar a diversidad de expresiones, que inciden en el propio desarrollo científico, en la apropiación social del conocimiento y en las innovaciones sociales. A la vez, forma parte del ámbito más general de la cultura.

El debate sobre la cultura científica y la humanística no se fundamenta tanto en la naturaleza intrínseca de ellas -puesto que ambas son fruto de la creatividad individual y colectiva- sino en los modos de expresión de esta creatividad y en las vías de acceso a los conocimientos y resultados de esta, así como en una división artificial que se ha profundizado en la educación y en los ámbitos administrativos y académicos.

De manera habitual, los currículos de las ciencias se han centrado, sobre todo, en los contenidos conceptuales que se rigen por la lógica interna de la ciencia y han olvidado la formación sobre ella; esto es, sobre qué es la ciencia, su funcionamiento interno y externo, cómo se construye y desarrolla el conocimiento que produce, los métodos que usa para validar este conocimiento, los valores implicados en las actividades científicas, la naturaleza de la comunidad científica, los vínculos con la tecnología, las relaciones de la sociedad con el

sistema tecnocientífico y viceversa, las aportaciones de este a la cultura y al progreso de la sociedad.

Se hace necesario explicar la concreción de la cultura científica en el contexto educativo, es decir, desde la selección misma de los contenidos que deben ser aprendidos, lo que incluye los significados transmitidos históricamente, expresados en tareas pedagógicas con objetivos, contenidos y métodos concretos de enseñanza-aprendizaje, que enuncian los valores, significados y principios compartidos por todos los miembros de la institución escolar, así como las costumbres, tradiciones, formas de comunicación, condiciones socioeconómicas y laborales del contexto escolar.

La enseñanza de las ciencias desempeña un papel decisivo en el desarrollo de la cultura científica al brindar a los futuros egresados, durante su formación inicial, los conocimientos que les permiten conformar explicaciones, interpretaciones y predicciones acerca de los hechos, fenómenos y procesos, así como las habilidades y modos de actuación, dirigidos a interactuar positiva y creadoramente con la naturaleza y la sociedad, en el proceso de transformación del contexto en el que se desenvuelven.

El resultado de la *educación científica* es la *cultura científica*, componente primordial de la formación integral de los alumnos. Se trata de la concepción acerca de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, a través del empleo de métodos generales, procedimientos y formas de trabajo que distinguen la actividad investigadora contemporánea, que permita explicar, predecir, controlar diferentes situaciones relacionadas con los sistemas y cambios en el universo.

Se asume por *educación científica*:

El proceso continuo y permanente, orientado a la formación y desarrollo de la cultura científica, que contribuya a preparar al hombre para la vida, fundamentalmente con conocimientos científicos vinculados al desarrollo social, de procedimientos y habilidades necesarios para su autoeducación y valores éticos acordes a las necesidades sociales. (UNESCO, 2003: 12).

La educación científica hay que verla no solo como la posibilidad de adquirir nuevos conocimientos, sino también verla en su capacidad de enfatizar en las posibilidades que da de acceder a nuevas formas de conocer, de aprender, de adquirir conocimientos y de usarlos en contextos múltiples.

Por ello, la apropiación de una cultura científica básica en la formación inicial de los profesores se hará factible en la medida en que, con el ejercicio de la práctica laboral, el futuro graduado

asuma en sus actividades el aprendizaje para asimilar, bajo una forma útil, los sistemas de contenidos de las diferentes disciplinas, en la determinación y solución de los problemas presentados en la enseñanza de las distintas ciencias.

Por tanto, el tratamiento de los contenidos debe ser coherente con la propia naturaleza del conocimiento científico, es decir, no se pueden reducir las ciencias a los conceptos producidos por ella, sino que deben tenerse en cuenta también ellos como resultado de la ciencia; no puede olvidarse que han de ser significativos y funcionales para los alumnos, de manera que les interese, al otorgarle sentido y sean útiles para ayudarles a interpretar y actuar en el medio donde se desarrollan.

La vinculación del conocimiento científico escolar con los conocimientos y experiencias de la vida diaria de los futuros egresados y con su hacer práctico, contribuye, por un lado, a que dicho conocimiento sea más significativo y más apto para ser utilizado luego en diversas situaciones y, por otro lado, a que el aprendizaje de las ciencias adquiera mayor sentido y relevancia para ellos.

En la preparación de los futuros profesionales de la educación para la vida, para vivir mejor, más plena y felizmente, se conjugan la didáctica de las ciencias -que trata la enseñanza de esas materias para aprender mejor dichas disciplinas-, así como también la enseñanza o didáctica de la vida humana, de acuerdo con las características de cada edad de sus educandos, con lo que se propone como meta el logro su cultura general.

La enseñanza de las ciencias debe favorecer el aprendizaje de los alumnos universitarios al desarrollarles cierto grado de comprensión científica, propiciarles la percepción de la ciencia como una actividad sociocultural y la comprensión de los rápidos cambios derivados de la ciencia, en correspondencia con el desarrollo tecnológico ocurrido a todos los niveles como una de las premisas de la educación permanente.

El proceso y resultado de la educación científica incluye el conocimiento sobre la ciencia y la tecnología, las habilidades para alcanzarlo y utilizarlo, además de su incidencia en los modos de actuación de los alumnos en los distintos contextos que confirman el grado de humanización alcanzado, en correspondencia con los intereses y necesidades de la sociedad en que vive.

La obtención de los conocimientos se organiza a través de la investigación, mediante la actividad extradocente y extraescolar, lo cual presupone una cultura científica. A partir de los intereses de los alumnos, sin una programación predeterminada, se pueden interrelacionar los fenómenos y emplearlos en mejor medida en su actividad, lo que precisa de un desarrollo de

habilidades para el uso de la información, la redacción, la exposición de esas ideas y la argumentación de lo observado.

Una educación científica consecuente prepara al hombre a tono con su tiempo; le impone entonces a los sistemas de educación no apoyarse en imágenes caducas de la ciencia y la tecnología y que las concepciones curriculares presten la debida atención para abordar esta problemática desde las aulas. La adquisición del conocimiento científico precisa no solo de cambios conceptuales, sino también metodológicos y axiológicos. Por ello supone que los alumnos aborden los problemas con procedimientos científicos y actitudes reflexivas y creativas, para transferir lo aprendido a nuevas situaciones de su vida social.

Las ciencias son consideradas socioculturales; a través de ellas en su generalidad se fundamenta el desarrollo científico-técnico alcanzado en la actualidad; en el campo de la educación, desde su didáctica contribuye a la formación integral de los alumnos mediante una concepción totalizadora del proceso de enseñanza-aprendizaje, además de crear espacios para la construcción de significados y sentidos a partir de sus potencialidades gnoseológicas.

La formación de la cultura científica de los alumnos en el desarrollo de las clases de ciencias puede concretarse cuando se maneja un enfoque amplio en su estudio. Para ello, es oportuno el análisis de los diferentes momentos del desarrollo propio de cada ciencia, de las tendencias que se han manifestado en el desarrollo histórico de cada parte de ella, el conocimiento de los científicos destacados en esta rama, el reconocimiento de la importancia para el desarrollo social, su vínculo y aplicación en la vida cotidiana.

Atendiendo a lo anterior, se sustenta el criterio de que el fin o meta de la enseñanza de las ciencias o educación científica es: contribuir a formar ciudadanos que comprendan el mundo y la sociedad donde viven, y sepan tomar decisiones con real conocimiento de la multicausalidad con respecto a los problemas que tiene la humanidad, al favorecer el aprendizaje de los alumnos para convertirlo en contenido de aprendizaje de las acciones individuales realizadas. Esta coincidencia entre los elementos del contenido de enseñanza y los objetivos de las acciones individuales de los alumnos es una condición necesaria para lograr el aprendizaje consciente.

El desarrollo de la cultura científica da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es ella la que hace de él un ser específicamente humano, racional, crítico y éticamente comprometido. A través de ella discierne los valores y busca opciones. El hombre se expresa, toma conciencia de sí mismo, se reconoce como un proyecto inacabado, a partir de sus propias

realizaciones e investiga incansablemente nuevas significaciones, así como también crea obras que lo trascienden.

Si se quiere lograr que el alumno aplique los contenidos de las ciencias a otras situaciones, se debe orientar bien la actividad a desarrollar, teniendo en cuenta sus potencialidades científicas desde el punto de vista lógico y desde el punto de vista psicológico. Lo primero quiere decir que, al proponer y planificar, no sea forzado y tenga una coherencia, una estructura interna clara; lo segundo, un vínculo pertinente con los conocimientos acumulados en el estudiante.

Organizar adecuadamente la actividad del alumno para que su conocimiento sea significativo, supone la comprensión de los componentes de la actividad humana. Está presente también la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, puesto que planificar el contenido de manera significativa depende de intenciones del estudiante, quien tiene un conocimiento previo que le permite reelaborar e interiorizar los conocimientos que va acumulando y que tienen un sentido para su actividad diaria.

Reforzar la enseñanza de las ciencias es una vía para la ampliación de las capacidades, a partir del nivel de aplicación de los contenidos; permite explotar las potencialidades culturales de las ciencias durante todo su proceso, sus raíces históricas y su devenir actual, lo que posibilita una proyección futura durante la comprensión del compromiso social que se desarrolle a partir de la realidad.

La atención de los elementos contextuales del contenido fomenta la autonomía de los estudiantes, su capacidad para determinar metas y medios de aprendizajes mediante la formulación de problemas y promueve ambientes de aprendizaje cooperativo.

Otra forma para incidir en el desarrollo de la cultura científica, está dada en la contextualización de los contenidos formales, no formales e informales de los estudiantes, lo que propicia el aprovechamiento de las experiencias que ofrece el entorno en el cual se desarrolla la vida escolar y extraescolar y el trabajo interactivo que conlleva a momentos de análisis y de reflexión.

Cuando se habla de contextualización, no se refiere exclusivamente al entorno inmediato en el que se mueve el alumno: su familia, su pueblo y su país; suele referirse también a situaciones, momentos históricos y lugares diferentes al que el alumno vive. Y es importante promover este recurso, valioso para ampliar los horizontes culturales del alumno y la perspectiva en la que el conocimiento se desarrolla.

Esta concepción deja claro el cambio del rol en el proceso de enseñanza-aprendizaje de profesores y alumnos. El profesor, desde su posición de dirección, propiciará, en cada momento

del proceso, la participación de los alumnos en la búsqueda y utilización del conocimiento como parte del desarrollo de su actividad, lo que debe permitirles transitar desde una simple reproducción del conocimiento, a su aplicación en nuevas situaciones, que demanden una actividad mental superior. De esta manera se pondrá en evidencia la transferencia de conocimientos y procedimientos adquiridos en la solución de nuevas problemáticas.

Se considera como imperativo para el desarrollo de la cultura científica a través de las ciencias, trabajar sobre la base de tres dimensiones, las cuales se infieren a partir del estudio realizado; la teórica; la práctica y la axiológica.

Dimensión teórica por el carácter científico del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, lo que conduce a los alumnos a apropiarse de un pensamiento teórico, que les permita dominar teorías, leyes, conceptos, además de tomar conciencia de sí mismo y de su responsabilidad como seres sociales críticos, reflexivos, transformadores, para actuar conscientemente ante los cambios producidos frecuentemente en el mundo que les ha tocado vivir.

Dimensión práctica por seguir el camino del conocimiento: de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica; parte de la realidad, de la práctica que es presentada a través de hechos y fenómenos de las ciencias, de objetos en relación con el desarrollo científico-técnico y la experiencia acumulada en su devenir histórico.

Dimensión axiológica, que refleja la capacidad que tiene el alumno para solucionar: problemas, el grado de compromiso con sus actividades escolares y el proceso para llevar a la práctica las diferentes competencias desarrolladas en su formación integral; la atención y participación en las diferentes actividades escolares, el ritmo de trabajo, la constancia y el esfuerzo; la responsabilidad y el cumplimiento de los compromisos escolares.

Lo anterior permite establecer que el tratamiento del contenido debe hacerse sobre la base de aquellos conocimientos cuya validez científica sea incuestionable, y por otra parte se debe prestar especial atención a la actualización de los conocimientos científicos, teniendo en cuenta que las ciencias y el desarrollo científico tienen un determinado volumen de concepciones que en un momento determinado pueden perder su vigencia y ser sustituidas por otras más avanzadas.

Conclusiones

1. La investigación realizada permitió comprobar la trascendencia de la formación de una cultura científica en la formación inicial de profesores, a partir de la difusión de los conocimientos y habilidades propios de cada carrera, en estrecha relación con el uso racional de los recursos disponibles, la protección de la naturaleza y de la especie humana, en todos los espacios de la vida universitaria.
2. Permite fortalecer la cultura científica para cultivar la habilidad de identificación de estilos particulares de aprendizaje en los profesores en formación, inteligencias, fortalezas y debilidades, y desarrollar habilidades en el uso de diferentes estrategias para llegar a la diversidad y para crear ambientes que apoyen en forma diferenciada la enseñanza y el aprendizaje.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez de Zayas, C. M. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Academia.
- Addine Fernández, R. (2006). *Estrategia didáctica para potenciar la cultura científica desde la enseñanza de la Química en el preuniversitario cubano*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ciudad de La Habana.
- Castro Ruz, F. (2000). *Discurso en la graduación del Segundo Contingente del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce Domenech*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ferrer Quintana, A. et al. (2007). *Cultura Científica y Comunicación de la Ciencia*. Disponible en: http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/aferrer_gleon.html#au. Consulta 2007, 12 14.
- González Pita, R. (1998). *El rediseño curricular de la disciplina MEM para la carrera de Matemática-Computación en los ISP*. Tesis para optar por el título de Máster en Didáctica de la Matemática. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín.
- Malinowski, B. (1931). *La teoría funcionalista*. Madrid. España.
- Montoya Rivera, J. (2005). *La contextualización de la cultura en los currículos de las carreras pedagógicas*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Frank País García".
- Núñez Jover, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Academia.
- Pino García, L M. (2009). *Estrategia pedagógica para el desarrollo de la cultura científica con enfoque axiológico en los docentes de Ciencias Naturales del ISP "Enrique José Varona"*. Pedagogía 2009. Simposio 8. Ciudad de La Habana.

Taylor, S, (1998). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. México: Paidós.

Tejeda del Prado, L. (2001). Ser y vivir. La Habana: Pueblo y Educación.

UNESCO, (2003). Metodología de la elaboración de un programa modular para la enseñanza técnica. *Revista Técnica y Profesional*. P. 8–10. No. 12. Julio–octubre.

Valdés Castro, P. et al. (1999). Enseñanza–aprendizaje de las ciencias en secundaria básica. Temas de Física. La Habana: Academia.