

Artículo original

Formación docente integral para la cultura científica



Comprehensive teacher training for scientific culture

Formação abrangente de professores para a cultura científica

Marcos Antonio Santana Hernández¹  0000-0002-2927-684X  santanahernandez340@gmail.com

Marisela Rodríguez Peñate¹  0000-0001-7091-9264  mariselarpw@gmail.com

Edmundo de Jesús de la Torre Blanco¹  0000-0002-8702-8086  edmundodltorres@ucpejv.edu.cu

¹ Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". Cuba.

Recibido: 11/02/2025

Aceptado: 13/01/2026

RESUMEN

La cultura científica constituye un componente crucial de la cultura general integral promovida en Cuba dentro del proyecto social socialista, lo que fundamenta la necesidad de una formación docente integral. El objetivo de este estudio fue contribuir a los fundamentos para la formación pedagógica universitaria que prepare docentes cultos científicamente y comprometidos socialmente, abarcando pregrado, preparación para el empleo y postgrado. La investigación se enmarcó en un paradigma cualitativo, utilizando la dialéctica materialista como método general del conocimiento, junto con métodos teóricos de análisis y síntesis, histórico-lógico y sistematización para construir los fundamentos esenciales que vinculan la cultura científica con la formación profesional. Los resultados evidencian la importancia de formar docentes capaces de comprender su realidad con espíritu crítico y transformador, que utilicen la ciencia, tecnología e innovación para aportar al desarrollo de un socialismo próspero y sostenible. Finalmente, se concluye que la integralidad en la formación pedagógica es indispensable para garantizar no solo competencias científicas, sino también un

compromiso ético-social que promueva el bienestar, la calidad de vida y la felicidad en la sociedad cubana.

Palabras clave: cultura científica; desarrollo sostenible; formación docente.

ABSTRACT

Scientific literacy is a crucial component of the comprehensive general culture promoted in Cuba within the socialist social project, thus justifying the need for comprehensive teacher training. The objective of this study was to contribute to the foundations of university-level pedagogical training that prepares scientifically literate and socially committed teachers, encompassing undergraduate, vocational, and postgraduate levels. The research was framed within a qualitative paradigm, using dialectical materialism as the general method of knowledge, along with theoretical methods of analysis and synthesis, historical-logical analysis, and systematization to construct the essential foundations that link scientific literacy with professional training. The results demonstrate the importance of training teachers capable of understanding their reality with a critical and transformative spirit, who use science, technology, and innovation to contribute to the development of a prosperous and sustainable socialism. Finally, it is concluded that comprehensiveness in pedagogical training is indispensable to guarantee not only scientific competencies but also an ethical and social commitment that promotes well-being, quality of life, and happiness in Cuban society.

Keywords: scientific culture; sustainable development; teacher training.

RESUMO

O letramento científico é um componente crucial da cultura geral abrangente promovida em Cuba dentro do projeto social socialista, justificando, assim, a necessidade de uma formação docente integral. O objetivo deste estudo foi contribuir para os fundamentos da formação pedagógica em nível universitário que prepare professores letrados cientificamente e socialmente comprometidos, abrangendo os níveis de graduação, profissional e pós-graduação. A pesquisa foi enquadrada em um paradigma qualitativo, utilizando o materialismo dialético como método geral de conhecimento, juntamente com métodos teóricos de análise e síntese, análise histórico-lógica e sistematização para construir os fundamentos essenciais que vinculam o letramento científico à formação profissional. Os

resultados demonstram a importância de formar professores capazes de compreender sua realidade com um espírito crítico e transformador, que utilizem a ciência, a tecnologia e a inovação para contribuir para o desenvolvimento de um socialismo próspero e sustentável. Finalmente, conclui-se que a integralidade na formação pedagógica é indispensável para garantir não apenas competências científicas, mas também um compromisso ético e social que promova o bem-estar, a qualidade de vida e a felicidade na sociedade cubana.

Palavras-chave: cultura científica; desenvolvimento sustentável; formação docente.

INTRODUCCIÓN

El artículo que se presenta está vinculado al proyecto de investigación "La integralidad pedagógica en la formación continua de los profesionales de la educación", proyecto del Centro de Estudios Educativos de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, asociado al Programa Sectorial del Ministerio de Educación Superior "Educación Superior y Desarrollo Sostenible".

La cultura científica es un componente esencial de la cultura general integral que desde el sistema de influencias asociadas a la educación (institucionalizada o no), se promueve en Cuba, con el propósito de contar con ciudadanos comprometidos con el proyecto social socialista que se construye y defiende, portadores de conocimientos, valores y modos de actuación que se correspondan con las demandas de su tiempo histórico.

Al destacar el vínculo del sujeto con la cultura, se identifica la concepción dialéctico-materialista de esta, que es expresada como el conjunto de realizaciones materiales y espirituales en las que se muestra la multifacética actividad humana. Esta comprende el conjunto de saberes, destrezas, procedimientos, modos de actuación y resultados que se obtienen en el proceso de transformación de la realidad objetiva por el hombre. Pero, a su vez, supone el proceso de creación y apropiación, lo que conlleva al problema de la herencia, de la continuidad y ruptura, del enriquecimiento y superación, del desarrollo (Huepa Mosquera *et al.*, 2023).

A la luz del marxismo-leninismo, se asume los términos cultura e identidad como el conjunto de valores materiales y espirituales, así como los procedimientos para crearlos, aplicarlos, transmitirlos y alcanzarlos por la sociedad en la literatura, el arte, la experiencia de la producción de bienes, los

conocimientos científicos, la técnica, la organización de la vida social, la educación, la salud y demás servicios (Fernández Mijares *et al.*, 2021).

La cultura, desde una concepción filosófica, según el criterio de Rodríguez Rodríguez *et al.* (2019):

Es también el conjunto de todos los tipos de actividad transformadora del hombre y de la sociedad. Es un nivel históricamente determinado del desarrollo de la sociedad, de las fuerzas creativas y capacidades del hombre, expresado en los modos de organización de la vida y de la actividad de las personas, así como en los valores materiales y espirituales creados por ella. Se distinguen la cultura material y la espiritual. A la primera pertenecen el conjunto de los bienes materiales y los medios de su producción, mientras que, a la segunda, el conjunto de todos los conocimientos, todas las formas de la conciencia social: la filosofía, la ciencia, la moral, el arte, etc. (p. 34).

De este modo, incluye un proceso de creación y de socialización de todo el patrimonio cultural que va transmitiéndose generacionalmente y es determinante en la creación de las identidades individuales, profesionales y también de los pueblos. De ahí que la cultura, vista como identidad, actitud, sensibilidad, socialización, creación y cultivo, en vínculo con el sujeto portador de esa cultura, permite su desarrollo armónico y es determinante en la integralidad como cualidad de la personalidad, y esta cualidad tiene su trascendencia cuando se trata del profesional de la educación, encargado no solo de transmitir a seres humanos de diferentes generaciones esa cultura como contenido de su profesión, sino de formarlos integralmente.

En Cuba, la lucha por la preservación y desarrollo de ese patrimonio adquiere características especiales y está muy relacionada con los fines planteados a la educación, por lo que al abordar el concepto y trascendencia de la cultura es necesario hacerlo desde 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. Es un fenómeno multidimensional y complejo que comprende diferentes manifestaciones; por ello, puede hablarse de cultura política, histórica, económica, jurídica, moral, artística, estética, energética, ambiental, científica y laboral, entre otras, a cuyo conocimiento y desarrollo en los ciudadanos se orienta el propósito de alcanzar una cultura general integral que los prepare para la vida.

No se trata, por supuesto, de una visión fragmentada de la cultura, atendiendo a las manifestaciones señaladas, sino de su interrelación en lo intelectual y lo afectivo, como sustento de valores, actitudes, conductas y modos de actuación de los individuos en el contexto social donde se desenvuelven. Ha sido interés permanente de la dirección de la Revolución lograr una masificación de la cultura general integral de los ciudadanos, propósito al que tributan diferentes factores, estructuras y agencias de influencia educativa y que, como parte de la formación integral de las nuevas generaciones, ha centrado la atención del sistema nacional de educación y de los profesionales que en él se desempeñan.

A esa cultura general integral se llega a través del desarrollo de todas sus manifestaciones, la cultura científica entre ellas. Ahora bien, aunque fue a partir de la segunda mitad del siglo XIX que se generalizó aprender ciencia como parte de la educación, la cultura científica, en tanto componente de la cultura general, adquiere particular importancia, sobre todo después de la Segunda Guerra Mundial, lo que está condicionado, en gran medida, por el creciente papel de la ciencia y la tecnología en el mundo contemporáneo.

Al considerar la ciencia como parte intrínseca de la cultura, la unión de los términos "cultura" y "científica" ha sido utilizada de diferentes maneras. La categoría resultante de esa unión es compleja y no pocas veces se asocia a la divulgación y la democratización de la ciencia. Se percibe falta de consenso sobre lo que esta representa y no existe unanimidad sobre si la cultura científica es en sí misma un fin apropiado o no, y mucho menos si debe ser un fin eminentemente educativo o no (Shamos, 1988). Por otra parte, los diferentes sectores que se ven involucrados en esta categoría (profesores, administraciones educativas, científicos, industriales, estudiantes, políticos, entre otros) manifiestan muy diferentes concepciones sobre lo que significa (Champagne *et al.*, 1989).

Otra posición es la que entiende el término en un sentido más genérico; es decir, como el conjunto de conocimientos que pueden considerarse suficientes para comprender, analizar y aplicar la información científica que se presenta, tanto en los medios de comunicación, como en los contextos habituales de trabajo. El problema de esta acepción radica en la imprecisa determinación de la naturaleza de tales conocimientos y en la reducción de la cultura científica al procesamiento y uso de información; de ahí su ambigüedad.

A esta comprensión se vincula la idea de la cultura científica como la integración de la información sobre ciencia, tecnología e innovación que recibe la sociedad o un sector dado de esta; es decir,

elementos que son parte de la percepción social, como conocimientos sobre disciplinas de las ciencias exactas, naturales y sociales, al igual que de la tecnología. La percepción de esta última es necesaria por los individuos y la sociedad toda, para identificar, entender y explicar conceptos y acciones respecto a estos temas, para actuar consecuentemente en la vida.

Desde una visión más moderada y simple del concepto, divulgadores y periodistas científicos sostienen que la cultura científica contiene los conocimientos que necesita para poder entender cuestiones públicas. Es una combinación de hechos, vocabulario, conceptos, historia y filosofía. No se trata de la especialidad de los expertos, sino de algo más general utilizado en el discurso político. La cuestión es que hacer ciencia no es lo mismo que utilizarla, y la cultura científica solo se relaciona con esto último.

Lo anterior está en correspondencia con los aportes realizados por investigadores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona en torno a la formación integral, que expresa el desarrollo armónico de las facultades humanas en lo afectivo, lo intelectual y lo ejecutivo y garantiza el vínculo del sujeto con la cultura, las contradicciones y anhelos de una época y un país determinado. La integralidad permite el disfrute pleno de los valores espirituales creados por la humanidad, abre el camino para la identificación con estos y condiciona la capacidad del hombre para entender su mundo, asumir una posición crítica sobre este y ser útil en él (del Pino Calderón, 2011).

De ahí la necesaria relación que debe existir y no siempre se manifiesta entre la cultura científica y la formación integral de las nuevas generaciones y, en particular, de los docentes, como profesionales responsabilizados con ese encargo social, lo que supone que estos asimilen y comprendan su realidad con espíritu crítico y transformador. De esa relación y su connotación en el desempeño de esos profesionales se trata en el presente trabajo, que tiene el propósito de contribuir a los fundamentos para la formación pedagógica universitaria que prepare docentes cultos científicamente y comprometidos socialmente, abarcando pregrado, preparación para el empleo y postgrado.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación tiene un predominio del paradigma cualitativo y consideró la dialéctica materialista como método general del conocimiento, en una integración sistémica que permitió la configuración de los fundamentos esenciales que sustentan el desarrollo de la cultura científica en su relación con la formación integral de los profesionales de la educación. Se emplearon métodos teóricos como el

análisis y síntesis, que se utilizó en el estudio de los aspectos teóricos y metodológicos. El método histórico-lógico y la sistematización permitieron la identificación de los criterios que prevalecen acerca del tema en cuestión en esta primera etapa exploratoria de la investigación.

En el orden empírico, el método análisis documental se empleó para la revisión de investigaciones precedentes, incluidos los fundamentos integrativos que sustentan la integralidad pedagógica y los documentos normativos. Se aplicaron técnicas e instrumentos como las entrevistas a estudiantes y docentes universitarios, que sirvieron de base para evaluar la cultura científica en su formación integral. Además, valiosa fue la observación, que permitió identificar los elementos necesarios que aportan a la formación integral y continua.

Para aplicar los instrumentos descritos, se seleccionó una población compuesta por seis carreras de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona: Matemática, Español-Literatura, Marxismo-Leninismo e Historia, Economía, Pedagogía-Psicología y Primaria. La muestra estuvo conformada por las matrículas oficiales de los estudiantes de tercer año de dichas carreras.

Se llegó a un primer resultado y fue la comprensión de la cultura científica como consecuencia de la educación científica, que supone el compromiso compartido de los diferentes agentes sociales y contribuyen a su formación y desarrollo, en particular de las instituciones educativas y de los profesionales de la educación. No obstante, en el contexto social actual, fue criterio compartido de los autores del presente trabajo, que aspirar a una escuela culta científicamente dependerá del trabajo en redes, para el intercambio de conocimientos que se establezca en su interior y desde esta hacia el exterior de la institución.

La integración es un factor condicionante de la cultura científica, porque es una manera de combatir su obsolescencia, en la misma medida en que avanza la ciencia. De ahí que se arribó a la conclusión de que la necesidad de relación perenne entre ciencia y educación se garantiza en gran medida con la actualización de los docentes. La cultura científica es componente de la cultura de la profesión del educador y se revela en una de sus funciones que se asocia con la superación permanente.

Ahora bien, esta actualización se logra mayormente con autogestión, autoconciencia y autodeterminación de las necesidades de superación para un desempeño exitoso, y no solo mediante un sistema de formación postgraduada predeterminado, donde el docente sea pasivo receptor de conocimientos.

Otro elemento conclusivo al que se llega como resultado de esta investigación es que el profesional de la educación, dada la significación de su encargo social como formador, debe ser portador de la necesaria cultura general y, como parte de esta, de la cultura científica que demanda el ejercicio de la profesión. Si no es científicamente culto no puede desarrollar la cultura científica de sus educandos.

Fue necesario ahondar en la necesaria relación entre la ciencia asociada a la especialidad y la transposición didáctica de esta en la disciplina o asignatura que explica; en este sentido, fue revelado en el proceso investigativo que debe potenciarse un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador que estimule en los estudiantes el interés por el conocimiento científico y su identificación con el uso de la ciencia en función del mejoramiento humano.

Al mismo tiempo, se concluyó que desde su dominio de las ciencias de la educación y de la metodología de la investigación científica educativa, el docente debe ser capaz de identificar, enfrentar y buscar soluciones a los problemas que en el entorno escolar (escuela-familia-comunidad) o en la sociedad, afectan su labor formativa, así como proponer acciones innovadoras que tributen al perfeccionamiento de esa labor, en correspondencia con el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el mundo contemporáneo.

Su preparación en esta dirección comienza en la etapa de formación inicial, pero en la concepción de formación integral y continua del profesional se profundiza en las etapas siguientes del proceso; es decir, en la preparación para el empleo y en la formación postgraduada, cuyo diseño debe responder a necesidades reales de los docentes científicamente diagnosticados. Ello significa un fortalecimiento de su cultura científica y se traduce en un mejor desempeño, para ir logrando, a partir del diagnóstico de las necesidades y particularidades de los educandos, la formación integral de estos y la atención al entorno familiar y social en este propósito educativo.

¿Cómo lograr la integralidad de la personalidad del profesional de la educación desde esos parámetros y necesidades socioprofesionales y de su propio desarrollo integral como persona?

Para ello, es necesario que se desarrollen en él competencias básicas, entre las que resaltan las investigativas e informacionales, que le permitan discernir, seleccionar, organizar, almacenar, procesar, analizar y sintetizar informaciones relevantes, tomar decisiones en la búsqueda de soluciones a problemas sociales, tecnológicos y medioambientales, con empleo de procedimientos científicos.

Sin embargo, se ha constatado en la práctica que las funciones del profesional de la educación (docente-metodológica, de orientación educativa, de investigación y superación) están deprimidas en el ejercicio de la profesión, sobre todo la última; por cuanto no siempre se utiliza la ciencia para resolver los problemas profesionales cotidianos que enfrenta, entre ellos los problemas de aprendizaje de sus educandos, las contradicciones de la ciencia que explica como disciplina docente y la realidad que se vive, así como los que presenta el trabajo metodológico, que con frecuencia no apunta hacia soluciones fundamentadas científicamente.

Lo anterior afecta no solo el desempeño profesional, sino la autoestima del docente, su reconocimiento social; en fin, la propia identidad con la profesión de educador.

Es importante entonces tener en cuenta el uso que se le da al conocimiento en la formación continua, con esa formación científica del educador y las motivaciones e incentivos que la estimulan y consolidan, con la actividad de ciencia, innovación y tecnología educativa; lo que coadyuva a la consolidación de las funciones del docente en su práctica profesional pedagógica. Todo ello concebido como parte de los fundamentos de la integralidad pedagógica en la formación integral, la que garantiza la asimilación y comprensión de su realidad con espíritu crítico y transformador.

La etapa de preparación para el empleo, insuficientemente aprovechada hoy, debe ser utilizada para fortalecer la preparación recibida en la formación inicial, mediante la necesaria coordinación entre la universidad y la institución educativa empleadora; de modo que el egresado no sea concebido únicamente como fuerza de trabajo para garantizar la cobertura docente, sino como un profesional que necesita seguimiento y atención en su desempeño, que disponga de tiempo suficiente para enriquecer su cultura científica y desarrollar la de sus educandos mediante la proyección y ejecución de actividades que estimulen su interés por la ciencia y su empleo en beneficio de la sociedad. Debe tener tiempo para profundizar y actualizar sus conocimientos y habilidades profesionales desde la autosuperación y los diferentes tipos y formas del trabajo metodológico, proyectado y desarrollado desde la ciencia, en correspondencia con las necesidades de la escuela y sus docentes.

En particular, es necesario utilizar mejor las potencialidades del trabajo científico- metodológico para actualizar a los docentes en correspondencia con el desarrollo científico-técnico contemporáneo, tanto en el campo de la educación como en otras esferas, mediante conferencias o ciclos de conferencias impartidas por especialistas reconocidos, talleres científicos para la reflexión y debate sobre determinados temas, la proyección, observación y debate de materiales audiovisuales de

contenido científico, la participación activa, como autores y ponentes, en diferentes eventos científicos, entre otras, que contribuyan al enriquecimiento de esa cultura científica como parte de su cultura general.

Asimismo, en esta etapa, el egresado debe ser capaz de aplicar la metodología de la investigación en el diagnóstico y transformación de la realidad educativa y su entorno, en la detección y solución de problemas que afectan el aprendizaje y la conducta de los alumnos, o que entorpecen el cumplimiento de la misión de la escuela en su relación con la familia y la comunidad.

Como etapa de la formación continua, la preparación para el empleo corrobora la calidad de la formación inicial y debe ser escenario propicio para transitar con mayor o menor rapidez a la formación académica de postgrado, cuyas modalidades posibilitan niveles superiores de cultura científica y, en consecuencia, un mejor desempeño de la profesión en correspondencia con el progreso de la ciencia y la tecnología. Ello condiciona, en mayor medida que la etapa anterior, la posibilidad de vinculación a proyectos de investigación, asociados o no a programas sectoriales y nacionales de ciencia, tecnología e innovación, sobre todo de aquellos docentes que obtengan el título académico de Máster o el grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación.

El progreso científico del país debe incidir en el desarrollo educacional y viceversa. Esto solo es posible desde la formación de un docente que sea capaz de desenvolverse en un mundo cada vez más digitalizado, interconectado e informatizado; que pueda impulsar proyectos de investigación multiparticipativos en la localidad donde está enclavada la escuela y; que logre formar a sus estudiantes en ese espíritu innovador y creativo, para la solución de problemas de su entorno con empleo de métodos científicos, a partir de ir cumpliendo tareas investigativas, gradualmente cada vez más complejas, y que sienta que es útil porque contribuye, además, al desarrollo científico y tecnológico local, nacional e internacional.

La cultura científica de los docentes está condicionada, por otra parte, con que no solo sepa utilizar las tecnologías disruptivas, como la informática y la inteligencia artificial, sino que pueda comprender su funcionamiento, su lógica interna, su estructuración formal, para poder ver su aplicabilidad en la sociedad. Esto, por supuesto, con un enfoque ético.

DISCUSIÓN

Sin dudas, la sociedad debe ser científicamente culta para comprender y participar en la búsqueda de soluciones apropiadas a los problemas sociales desde posiciones científicas. Esta concepción a menudo enfatiza que es tan necesaria la comprensión de la tecnología como de la ciencia, por cuanto la tecnología interviene, de un modo también más directo, en muchos de los problemas que a la gente le preocupa (Hickman, 1987).

El término cultura científica se utiliza también para hacer referencia a la cultura que reside en los profesionales de la ciencia, la que estos necesitan para asegurar su actuación consecuente en la solución de problemas, el mejoramiento de las condiciones de vida y la satisfacción de las crecientes necesidades sociales. Esta variante incluye la categoría de cultura científico-investigativa, que se define como el conjunto de significados, expectativas y conductas compartidas por los profesionales respecto a la ciencia, la tecnología y la innovación.

Dicha categoría hace referencia al marco conceptual que guía la labor profesional en la generación y aplicación de nuevos conocimientos y tecnologías, orientados a resolver problemas dentro de su ámbito mediante métodos científicos. En otras palabras, está vinculada con la habilidad para investigar, argumentar, crear, innovar y gestionar procesos de investigación científica (Gutiérrez Rojas *et al.*, 2018).

Se comprende, entonces, que la esencia de la cultura científico-investigativa radica en la intencionalidad científica, la que, a diferencia de la aprehensión social de la cultura científica, solo se da en los profesionales cuya identidad cultural está marcada por el desarrollo de una práctica científica.

Por otro lado, los autores cubanos Pérez y Bárzaga (2006) realizaron un estudio de la cultura científica, que aparece en la ponencia presentada en la IV Jornada por la Cultura Científica, desarrollada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y el Sci Dev Net-Brasil, donde refirieron que la entendían como "la capacidad, propia de una sociedad dada, de explicar científicamente la procedencia, esencia y comportamiento de los valores espirituales y materiales que poseía, e influir sobre su ulterior transformación y desarrollo" (Pérez & Bárzaga, 2006, p. 8).

Pino (2007) también señaló que la cultura científica abarca el conocimiento acerca de los objetos, fenómenos y procesos vinculados a la ciencia y la tecnología, incluyendo los métodos y habilidades

necesarios para comprenderlos, transformarlos, producirlos, aplicarlos y comunicarlos, desde perspectivas éticas y en un determinado marco histórico y social. Esta cultura integra tanto logros como intereses, emociones, valores, creencias y formas de actuar que facilitan la interacción armoniosa del ser humano con la naturaleza y la sociedad. Además, la cultura científica se manifiesta a través de un conjunto de valores materiales y espirituales que capacitan al individuo para asumir su compromiso social frente al avance científico y técnico actual (Bello Rey & Núñez González, 2017).

Como puede apreciarse, esta definición incluye no solo los conocimientos, sino también la vinculación de estos con la ciencia y la tecnología profundiza en el enfoque humanista determinado por la necesidad de una actuación responsable del hombre, y resalta su autorrealización en el vínculo naturaleza-sociedad. Por ello, se asume en el presente trabajo, no solo por considerar el desarrollo de la cultura científica en correspondencia con el avance científico-técnico, sino también porque la autora tiene en cuenta que la cultura científica es fruto de la educación científica y desde esta tributa a la formación integral de los estudiantes, lo que se corresponde con el desarrollo de la educación cubana y su perfeccionamiento en la actualidad.

La educación científica, que podría responder a los dos tipos de interpelaciones de los estudiantes y profesores, sería aquella capaz de promover en cada uno de sus estudiantes el deseo de aprender, de dudar y de cuestionarse de manera permanente. La cultura científica para todos debe permitir desarrollar el espíritu creativo, de forma individual y colectiva, para facilitar la integración, que no significa una integración adaptativa, sino una integración activa que permita ir construyendo cada día mejores sociedades (Macedo, 2016).

Se aprecia en el planteamiento anterior la coincidencia con la concepción martiana de la educación, en tanto la cultura científica, como componente de la cultura, es parte de la obra humana que es necesario depositar en cada hombre, para hacerlo resumen del mundo viviente hasta el día en que vive, para ponerlo al nivel de su tiempo y prepararlo para la vida (Martí Pérez, 1991). No en balde, el Apóstol defendió la educación científica cuando expresó ideas como la siguiente: "Que la enseñanza científica vaya, como la savia de los árboles, de la raíz al tope de la educación pública..." (Martí Pérez, 1991).

Estudios recientes han profundizado en la figura de Martí como un hombre con una cultura humanista integral. En la revisión realizada se evidencia una manifestación clave de la cultura científica de Martí, su constante inclinación hacia estudiar, asimilar, investigar, valorar, divulgar y aplicar los

conocimientos científicos de su tiempo, así como los métodos propios de la ciencia. Además, considera que esta orientación fue la base de su cultura completa, evidenciada en la profundidad de toda su obra, en su ejemplo de vida y en la vigencia constante de sus ideas. Se infiere de lo expresado la importancia que tuvo en la formación de la cultura científica de Martí su autodidactismo, tema que también ha sido objeto de investigación.

Un docente culto científicamente, debe también participar en el debate internacional mediante redes de intercambio de experiencias innovadoras y buenas prácticas, de manera que potencie su voz en la ciencia internacional. En consecuencia, debe dominar y transmitir a sus estudiantes los elementos básicos de la comunicación de la ciencia. Con esto, estaría contribuyendo a posicionar la educación revolucionaria, desde la solidaridad y la colaboración.

Ese docente, portador de una cultura científica a tono con su tiempo y con la realidad social en la que se desempeña, estará en condiciones de desarrollar acciones que potencien la cultura científica de los estudiantes y la calidad de la clase que se imparte, en la cual orientará el cumplimiento de tareas investigativas cada vez más complejas, y con empleo de métodos productivos, que fomenten su capacidad indagatoria, inquisitiva, su curiosidad y el placer de aprender. No solo desde la clase se potencia la cultura científica, sino desde actividades como: la participación en círculos de interés y sociedades científicas estudiantiles, las visitas a centros de investigación asociados a las ciencias naturales y sociales, el intercambio con científicos invitados a la escuela para el tratamiento de temas de importancia, la vinculación a espacios creados en las redes sociales donde se divulguen elementos de la ciencia.

Para el desarrollo de esa cultura científica es necesario el desarrollo de temas de interés que sirvan para resolver problemas de la vida cotidiana; además, la utilización de los programas educativos y científicos que ofrece la televisión nacional para el debate y el análisis de su impacto en la sociedad; la realización de las ferias de ciencias en instituciones educativas o comunitarias, donde los estudiantes se convierten en promotores de la cultura científica; y la participación en olimpiadas, concursos y otros eventos científicos estudiantiles. No son estas las únicas acciones posibles; pueden proyectarse y ejecutarse otras atendiendo a las condiciones y posibilidades de cada institución educativa.

La formación universitaria del profesional de la educación asume hoy un importante desafío: preparar al docente culto científicamente que se desempeñará en el futuro, en una sociedad que recurre a la

ciencia, la tecnología y la innovación como sustentos de la construcción de un socialismo próspero y sostenible que asegure el bienestar, la calidad de vida y la felicidad de sus miembros. Todo ello en medio de la agudizada hostilidad de su enemigo histórico y en un contexto internacional marcado por el acelerado desarrollo científico-tecnológico y por agudas contradicciones y graves peligros que amenazan la supervivencia de la humanidad.

De ahí que la continuidad de la formación integral en las etapas de preparación para el empleo y el postgrado, deba priorizar, como parte del enriquecimiento de la cultura general, el desarrollo de los conocimientos, habilidades y valores asociados a la cultura científica que requiere para cumplir su encargo social como profesional competente, comprometido con el mejoramiento humano, y sujeto activo en la sistémica y sistemática conexión entre el proceso formativo y las instituciones educativas como laboratorios para la generación de nuevos conocimientos científico-educativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bello Rey, M., & Núñez González, M. R. (2017). Concepción dirigida a la cultura científica de los Docentes de la Educación en la primera infancia. *Revista: Atlante*.

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2017/09/cultura-cientifica-docentes.html>

del Pino Calderón, J. L. (2011). Fundamentos martianos de la educación de la integralidad en el ser humano. *Revista Científico-Metodológica Varona*, 52, 68-74.

<https://www.redalyc.org/pdf/3606/360635574011.pdf>

Fernández Mijares, E., Rubio Vargas, I., Lima Peñalver, R., & Caro Lloret, A. (2021). *Relación dialéctica entre cultura, filosofía e identidad*. Editorial Redipe.

<https://editorial.redipe.org/index.php/1/catalog/download/142/249/4936?inline=1>

Gutiérrez Rojas, I. R., Peralta Benítez, H., & Fuentes González, H. C. (2018). Cultura científica y cultura científico investigativa. *Revista Humanidades Medicas*, 18(1), 8-19.

<https://humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/1179>

Hickman, F. M. (1987). Science/Technology/Society: A Framework for Curriculum Reform in Secondary School Science and Social Studies. En *National Science Foundation* (p. 56). Social Science Education Consortium, Inc., Boulder, CO.

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED288783.pdf>

Huepa Mosquera, D. M., Sánchez Franco, M. de los Á., & Sánchez Peñalver, B. A. (2023). La formación y evolución de la identidad cultural cubana y el desempeño profesional pedagógico. *Revista Científico-Metodológica Varona*, 77, 1-13.

<http://scielo.sld.cu/pdf/vrcm/n77/1992-8238-vrcm-77-e2149.pdf>

Macedo, B. (2016). *Educación científica* [Post]. Foro Abierto de Ciencias de América Latina y el Caribe, Montevideo. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246427>

Martí Pérez, J. (1991). *José Martí. Obras completas* (Centro de Estudios Martianos, Vol. 8). Editorial de Ciencias Sociales. https://sos-de-fra-1.exo.io/patria-libros/books/42-Editorial-Ciencias-sociales_27-tomos/Jose-Marti-Obras-completas-1991_26-tomos/Vol08.pdf

Rodríguez Rodríguez, E. R., Benítez Vítores, O., & Noa Rodríguez, R. (2019). Diccionario de Ciencias Sociales y Humanística. En *Diccionario de Ciencias Sociales y Humanística* (Vol. 1). Editorial de Ciencias Sociales.

Shamos, M. (1988). The lesson every child need not learn. *The Science*, 28(4), 14-20. <https://doi.org/10.1002/j.2326-1951.1988.tb03029.x>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Los autores participaron en el diseño y redacción del artículo, en la búsqueda y análisis de la información contenida en la bibliografía consultada.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional