Educación y sociedad
ISSN: 1811-9034 RNPS: 2073
Vol. 24, No. 3, septiembre-diciembre (2026)

La cultura científica en la formación de profesores

Scientific culture in teacher training

Wilfredo Urquiza-Humara
wurquizah@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-0835-1118
Grettel Susel Incencio-Piñeiro
gincenciop@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-6835-4695
Universidad de Granma, Cuba.

Resumen

El objetivo del artículo está dirigido a presentar los resultados científicos obtenidos en la actividad científico-metodológica desde la formación de la cultura científica en el profesorado, al tener 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. Fue una investigación teórica, desde un abordaje cualitativo de tipo: analítico; empleando como métodos: análisis-síntesis, inducción-deducción. Los resultados obtenidos logran un proceso de formación con mayor calidad, incidiendo en la formación de la personalidad y así dar tratamiento a las insuficiencias en la formación científica que limitan su proyección social como profesionales de la educación. Se establecen nuevas dimensiones para medir el desarrollo de la cultura científica en los estudiantes para que sean capaces de enfrentar las exigencias actuales de la práctica educativa.

Palabras clave: contenido, cultura científica, formación, proceso

Abstract

The article presents a scientific result obtained by the authors through scientific-methodological activity. The objective is aimed at the development of scientific culture in the initial training of teachers, taking into account the essential elements of culture and learning from knowledge, skills, and abilities to the key traits of coexistence and students' modes of behavior. It was a theoretical investigation with a qualitative, analytical approach, using methods such as

CC BY NC SA
Artículo de investigación derivado de la actividad científico-metodológica.
Recibido: 03/03/2026 – Aceptado: 25/10/2026 – Publicado: 02/11/2026

analysis-synthesis and induction-deduction. The results achieved contribute to a higher quality training process, impacting personality development and addressing shortcomings in scientific training that limit the social projection of future education professionals. New dimensions are established to measure the development of scientific culture in students, enabling them to meet the current demands of educational practice.

Keywords: content, scientific culture, formation, process

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 en formar un profesional competente, éticamente honesto, con una sólida formación científica y humanista; a su vez, comprometido con el entorno social, con vista a crear un sistema armónico que prepare para la sociedad los hombres que esta necesita.

Nos referimos a un profesional de perfil amplio, cuyos modos de actuación se corresponden 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.

Donde se tenga 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, lo que constituye el eje central de la investigación.

Al respecto, 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 en el diseño, dirección, ejecución y evaluación de sus procesos, con vistas a crear un sistema armónico que prepare para la sociedad 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 la de preparar a un individuo capaz de formarse como tal, y en tanto

ser especialista significa estudiar sistemáticamente durante toda la vida, esto, lógicamente, reclama entre otras cosas, del proceso docente, la remodelación de las tareas, objetivos, métodos, contenidos y problemas a los cuales debe dar respuesta la enseñanza superior en su vínculo con la sociedad, y de la práctica pedagógica,

Esta temática ha sido abordada desde diferentes concepciones teóricas y metodológicas por diferentes autores como Stroupe, Hammerness, & McDonald (2020), Van Dusen, Vogelsang, Taylor & Cauet (2022) y Lenzer, Pannullo, Nehring, & Stinken-Roesner (2024) (García-Carmona, 2021; Lederman, Lederman & Bartels, 2023; Acevedo-Díaz, 2021). Por lo que el objetivo del artículo es presentar los resultados científicos obtenidos por los autores de la actividad científico-metodológica; relacionado con la formación de la cultura científica en la formación inicial de profesores, al tener 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.

Una actuación consecuente que garantice en el estudiante una formación sociocultural y de amplio perfil donde se logre en los nuevos profesionales en su formación inicial:

- 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.

Para la obtención de estos resultados teóricos fue ejecutada una investigación teórica, desde un abordaje cualitativo de tipo: analítico; empleando como métodos: análisis-síntesis, inducción-deducción. En la realización y orientación del proceso investigativo, se asume como concepción general de la investigación el enfoque dialéctico-materialista, lo que permitió el enriquecimiento de los métodos utilizados.

El método analítico-sintético tiene presencia durante toda la investigación, con énfasis en la fundamentación teórica, en la determinación de los presupuestos teóricos para la solución del problema científico de la investigación y para la elaboración de las conclusiones parciales y generales. Inducción y deducción: para el estudio de la literatura, la cual permite descubrir los aspectos particulares y los aspectos básicos para la solución del problema científico de la investigación, haciéndolo, preferentemente, de lo particular a lo general.

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.

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.

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 (Valencia Narbona, Núñez Nieto & Cofré Mardones, 2023).

Varios investigadores han hecho referencia a este polisemántico término. Entre ellos pueden citarse los siguientes:

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 (Taylor, 2020).

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.

En otro momento, pero en el mismo año 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.

En esta recogen 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 esta 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 que lo hace diferente de sus antepasados y de los hombres que vivirán en el futuro, lo identifica espacialmente al situarlo dentro de un grupo humano que comparte 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 que el significado de 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 (Hernández-Sánchez & Rodríguez-Pérez, 2022).

Por todo ello, 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 que permite adoptar de forma autónoma, racional y fundamentada las decisiones propias, que facilite la participación activa en la comunidad, como ciudadanos informados, comprometidos, libres y responsables (Vázquez-Alonso & Manassero-Mas, 2021; Solbes & Vilches, 2021).

Al abordar el concepto y trascendencia de la cultura general es preciso asumir una concepción amplia e integradora, que expresa la posibilidad que tienen 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 que existen en el saber ciudadano.

De las reflexiones realizadas sobre la concepción de cultura, se deduce que la científica es componente clave de la cultura general que es necesario formar; para ello debe ser tarea estratégica de la Educación y los Medios de Comunicación Social, que la escuela, como depositaria fundamental de la función escolarizada, está llamada a desarrollar desde todas las alternativas a su alcance.

Se refiere a la formación integral de la personalidad de los alumnos, que se muestra en los modos de actuación a partir de la actualización de la ciencia, pero no deja explicita la relación que se establece entre ciencia-tecnología.

Lilia María Pino García, expresa que la cultura científica comprende 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, así como 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 que permiten al hombre asumir, desde la ética profesional, su responsabilidad social ante el desarrollo científico técnico contemporáneo (Pino, 2017).

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 lo que exige el desarrollo de la educación cubana en la actualidad, por lo que permite percibir sus dimensiones estructurales para así comprender su relación con el objeto de investigación; responde también a la integración de familia-escuela-comunidad (Kaya & Erduran, 2024; Kaya & Aydemir, 2025).

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 las dos culturas no se fundamenta tanto en la naturaleza intrínseca de las culturas científicas y humanísticas, 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 (Cullinane & Erduran, 2023).

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, y que incluyen los significados que son transmitidos históricamente, se expresan en tareas pedagógicas con objetivos, contenidos y métodos concretos de enseñanza-aprendizaje, 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 (Eidin & Shwartz, 2023).

La enseñanza de las ciencias desempeña un papel decisivo en el desarrollo de la cultura científica al brindar a los futuros egresados en su formación inicial, los conocimientos que le permiten conformar explicaciones, interpretaciones y predicciones acerca de los hechos, fenómenos y procesos, así como 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 desenvuelve.

El resultado de la educación científica es la cultura científica, componente primordial de la formación integral de los alumnos, su 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 les permitan 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).

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 (Sperandio et al., 2025; Menezes, 2024).

El acercamiento a la ciencia se realiza por medio de la vinculación de los contenidos a la realidad, por las posibilidades que brinda para establecer una concepción sistemática con sus componentes, que dinamicen las potencialidades del sujeto de esta actividad, lo que no quiere decir que se desconozcan las múltiples definiciones que de ella existen.

Por ello, la apropiación de una cultura científica básica en la formación de los profesores en su formación inicial 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 que ha producido, sino que debe tenerse en cuenta que también ellos son resultado de la ciencia, no puede olvidarse que han de ser significativos y funcionales para los alumnos, de manera que les interese, que les otorgue sentido y que sean útiles para ayudarles a interpretar y actuar en el medio en que 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.

La preparación de los futuros profesionales de la educación para la vida, para vivir mejor, más plena y felizmente, así como la didáctica de las ciencias, tratan 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 d sus educandos, si es que se propone como meta que se logre su cultura general.

La enseñanza de las ciencias debe favorecer que los alumnos universitarios desarrollen un cierto grado de comprensión científica, que perciban la ciencia como una actividad cultural;

contribuya a comprender 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 (Mueller, Fischer & Pottmeier, 2025).

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, así pueden interrelacionar los fenómenos y emplearlos en mejor medida en su actividad, por lo que precisa de un desarrollo de habilidades para el uso de la información, la redacción, la exposición de esas ideas, la argumentación de lo observado y todo lo que

Una educación científica consecuente tiene que preparar al hombre a tono con su tiempo; se impone, entonces, que los Sistemas de Educación no se apoyen 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 cambios conceptuales, sino también metodológicos y axiológicos, lo que supone que los alumnos aborden los problemas con procedimientos científicos y actitudes reflexivas y creativas, para que puedan transferir lo aprendido a nuevas situaciones de su vida social (Solbes & Vilches, 2021).

Las ciencias son consideradas ciencias socioculturales; a través de ellas en su generalidad se fundamenta el desarrollo científico-técnico alcanzado en la actualidad; en el campo de la educación y 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.

Es integral, porque toma en cuenta las características de las materias de las ciencias, en las

cuales se requiere el estudio de los fenómenos desde todas sus perspectivas en una actividad docente, lo que optimiza la asimilación de lo estudiado, además integra la influencia en lo personal y lo social.

Es dinámica y flexible, porque permite tomar en consideración las condiciones existentes en el contexto donde se instrumente. Sus sustentos son aplicables a cualquier medio a partir de las regularidades que se hayan revelado.

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 de su 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 debe ser contribuir a formar ciudadanos que comprendan el mundo y la sociedad en que viven, y que 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 que conviertan determinado contenido de aprendizaje en objetivo de las acciones individuales que realizarán. 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 su actividad a desarrollar de manera que sea potencialmente significativo

desde el punto vista lógico y desde el punto de vista psicológico. Lo primero quiere decir que lo que se propone y planifique no sea forzado y tenga una coherencia y una estructura interna clara; lo segundo, que tenga un vínculo pertinente con los conocimientos acumulados en el estudiante o que debe poseer.

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 tienen un sentido para su actividad diaria.

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

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

Otra forma para incidir en el desarrollo de la cultura científica, sería a partir de la contextualización de los contenidos: primero, de los conocimientos formales, no formales e informales de los estudiantes; segundo, se deben aprovechar las experiencias que ofrece el entorno en el cual se desarrolla la vida escolar y extraescolar; tercero, vale la pena propiciar un trabajo interactivo que conlleve a momentos de análisis y de reflexión; y, por último, procurar el contraste de experiencias de los estudiantes y su ayuda mutua.

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, además, suele referirse 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 de rol en el proceso de enseñanza-aprendizaje de profesores y alumnos. El profesor, desde su posición de dirección, propiciará, en cada momento del proceso, que los alumnos participen en la búsqueda y utilización del conocimiento como parte del desarrollo de su actividad, que le permita transitar desde una simple reproducción del conocimiento, a su aplicación en nuevas situaciones, que demanden una actividad mental superior y se ponga 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, donde conduce a los alumnos a apropiarse de un pensamiento teórico, que les permite dominar teorías, leyes, conceptos, pero que, además, pueden tomar conciencia de sí mismo y de su responsabilidad como seres sociales críticos, reflexivos, transformadores, para actuar conscientemente ante los cambios que se producen 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 donde se analiza 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 que está desarrollando 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

El proceso investigativo desarrollado les permitió a los autores arribar a las siguientes conclusiones: posibilitó 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.

Permite fortalecer la cultura científica para cultivar la habilidad para identificar estilos particulares de aprendizaje en los profesores en su formación inicial, 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. Se establecen nuevas dimensiones para medir el desarrollo de la cultura científica en los estudiantes para que sean capaces de enfrentar las exigencias actuales de la práctica educativa.

Referencias bibliográficas

Acevedo-Díaz, J. A. (2021). Enfoques explícitos sobre la naturaleza de la tecnología en la formación inicial del profesorado de secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1), 1101. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ense n_divulg_cienc.2021.v18.i1.1101

Cullinane, A., & Erduran, S. (2023). Nature of Science in preservice science teacher education – Case studies of Irish pre-service science teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 34(6), 567-589. https://doi.org/10.1080/1046560X.2022.2042978

Eidin, E., & Shwartz, Y. (2023). From ideal to practical—A design of teacher professional development on socioscientific issues. *Sustainability*, 15(14), 11394. https://doi.org/10

.3390/su151411394

García-Carmona, A. (2021). Aprendizaje de la naturaleza de la ciencia en la formación inicial del profesorado de secundaria: análisis de una propuesta didáctica basada en la indagación. *Enseñanza de las Ciencias*, 39(2), 85-102. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3150

Hernández-Sánchez, M., & Rodríguez-Pérez, S. (2022). La formación de la cultura científica en la educación superior cubana: fundamentos teóricos y metodológicos. *Transformación*, 18(3), 456-473.

Kaya, O. N., & Aydemir, S. (2025). A new learning environment for improving pre-service science teachers' views of nature of science: Triple blended learning environment. Education and Information Technologies, 30(6), 7387–7455. https://doi.org/10.1007/s10639-024-13014-1

Kaya, S., & Erduran, S. (2024). Development and validation of an instrument to assess pre-service physics teachers' views on non-epistemic nature of science. *Science & Education*, 34, 4197–4236. https://doi.org/10.1007/s11191-024-00593-1

Lederman, N. G., Lederman, J. S., & Bartels, S. (2023). Nature of science and scientific inquiry in teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 34(5), 447-465. https://doi.org/10.1080/1046560X.2022.2149001

Lenzer, S., Pannullo, L., Nehring, A. & Stinken-Roesner, L. (2024). Towards scientific literacy in inclusive science education. *Journal of Research in Science Teaching*.

Menezes, D. P. L. de. (2024). *Alfabetização e letramento científicos na formação inicial de professores: as vozes de bolsistas do Programa Residência Pedagógica-subprojeto Licenciatura em Biologia da UFRB* [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia]. https://ri.ufrb.edu.br/jspui/handle/123456789/4080

Mueller, S. S. S., Fischer, A., & Pottmeier, S. (2025). The teacher literacy practices in initial training: Some theoretical-practical interweavings. *Nuances: Estudos sobre Educação*, 36(00), e025001. https://doi.org/10.32930/nuances.v36i00.11284

Pino, L. M. (2017). Estrategia Pedagógica para el desarrollo de la Cultura Científica con enfoque axiológico en los docentes de Ciencias Naturales del ISP Enrique José Varona. Ciudad de la Habana.

Solbes, J., & Vilches, A. (2021). El papel de las relaciones ciencia-tecnología-sociedad en la educación científica del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(1), 97-114. https://doi.org/10.35362/rie8514090

Sperandio, T. M., Moraes, J. V. de., Álvarez Barahona, S., Araya Palacios, F., & Eduardo Alves, R. A. (2025). Scientific literacy in the face of socio-environmental risks: Challenges for geographic education in Brazil and Chile. *Revista Geográfica de América Central*, 74(2). https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/21858

Stroupe, D., Hammerness, K., & McDonald, S. (Eds.). (2020). *Preparing science teachers through practice-based teacher education*. Harvard Education Press.

Taylor, S. (2020). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. México.

UNESCO. (2003). Metodología de la elaboración de un programa modular para la enseñanza técnica. *Revista Técnica y Profesional*, 12, 8-10.

Valencia Narbona, M., Núñez Nieto, P., & Cofré Mardones, H. (2023). Understanding of Nature of Science (NOS) in pre-service teachers with different science content knowledge, before and after an intervention. *International Journal of Science Education*, 45(2), 125-143. https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2152294

Van Dusen, B., Vogelsang, C., Taylor, J., & Cauet, E. (2022). How to teach a teacher: Challenges and opportunities in physics teacher education in Germany and the USA. *Physical Review Physics Education Research*.

Vázquez-Alonso, Á., & Manassero-Mas, M. A. (2021). Evaluación de la alfabetización en ciencia y tecnología en la educación secundaria: una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(2), 2101. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2101