

DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN SECUNDARIA

Alvaro Abelino Figueroa Sánchez

Institución Educativa Pensilvania e Institución Educativa Escuela Normal Superior de la presentación, Pensilvania, Caldas, Colombia.

alvafi03@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4657-0733>

DOI: 10.37594/oratores.n19.1199

Fecha de recepción: 14/11/2023

Fecha de revisión: 28/11/2023

Fecha de aceptación: 15/12/2023

RESUMEN

La ciencia ha sido el medio que ha permitido a las comunidades el logro y el alcance de grandes avances para la mejora de su calidad de vida, sin embargo, cada uno de los campos en los que la misma se ha ido formando y evolucionando, siempre ha requerido la intervención de la investigación, con el objetivo de generar nuevos conocimientos que posibilite a la sociedad, la disminución de las problemáticas que se presentan en su cotidianidad. Por consiguiente, es fundamental el desarrollo de las competencias científicas e investigativas en el ámbito escolar, involucrando a los estudiantes en procesos de construcción de nuevos saberes a través del aprendizaje autónomo y basado en la libertad. Esto se logra usando estrategias educativas diversas que permitan la adaptación al ritmo de aprendizaje de cada uno de los estudiantes. En consecuencia, se examinaron, diferentes perspectivas teóricas que respaldan la relevancia de la enseñanza de la ciencia, las estrategias que se pueden considerar, la importancia de los procesos constructivos de aprendizaje, el fomento del pensamiento crítico, además de las dificultades que podrían surgir durante el proceso, una de estas tiene que ver precisamente con la falta de alfabetización científica y la falta de integración del resto de las áreas del currículo con la ciencia.

Palabras clave: Ciencia, competencias, investigación, educación, enseñanza, aprendizaje

DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC SKILLS IN SECONDARY SCHOOL

ABSTRACT

Science has been the means that has allowed communities to achieve and reach great advances to improve their quality of life, however, each of the fields in which it has been formed and evolved, has always required the intervention of research, with the aim of generating new knowledge that allows society to reduce the problems that arise in their daily lives. Consequently, it is essential to develop scientific and research skills in the school environment, involving students in processes of construction of new knowledge through autonomous learning based on freedom. This is achieved by using a variety of educational strategies that can be adapted to the learning pace of each student. Consequently, different theoretical perspectives that support the relevance of science education, the

strategies that can be considered, the importance of constructive learning processes, the promotion of critical thinking, as well as the difficulties that may arise during the process, one of which has to do precisely with the lack of scientific literacy and the lack of integration of the rest of the areas of the curriculum with science, were examined.

Keywords: Science, competencias, research, education, teaching, learning.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las ciencias es considerado como uno de los procesos más difíciles para los estudiantes, ya que en su mayoría las ven como algo complejo de aprender en todos los entornos educativos, siendo una situación de difícil manejo y que se presenta en todos los niveles escolaridad y tanto en instituciones públicas como privadas, es importante preguntarse cómo se puede contribuir a que los niños mejoren su aprendizaje y el desarrollo eficaz de las competencias de carácter científico.

Por consiguiente, en el proceso educativo es de vital importancia la didáctica y las estrategias usadas por el docente, ya que de estos elementos, depende el éxito del proceso formativo. Es decir, que la didáctica se cataloga como aquella ciencia que estudia el proceso de enseñanza, basándose en principios de igualdad, equidad, eficacia y pertinencia, y a partir de la misma es posible el desarrollo de competencias científicas de la mano de la investigación. Según Hernández (2005), La cuestión de las competencias científicas se puede desarrollar según dos perspectivas de análisis: La primera se enfoca en aquellas competencias científicas necesarias para hacer ciencias, mientras que la segunda se refiere a las competencias científicas que son indispensables desarrollar en los seres humanos, independientemente del rol que desempeñarán en la sociedad.

En este sentido, es de vital importancia que el docente preste atención a la didáctica que emplea en el proceso de enseñanza de tal manera que pueda autoevaluarse y a partir de los resultados de este proceso pueda proponer alternativas de mejora que ayuden a orientar de mejor manera su práctica pedagógica y al mismo tiempo fortalezca el desarrollo de competencias científicas que son un elemento clave para la diversificación del proceso de enseñanza y aprendizaje que permite que los estudiantes aprendan de mejor manera, además de que posibilita un abordaje más preciso de los temas curriculares, permitiendo que estos sean más entendibles.

De hecho, en Colombia, se pueden encontrar, que las estrategias que se utilizan en la actualidad para la enseñanza dentro de las aulas enmarcan las formas en que los estudiantes reciben el conocimiento, donde cada uno de los actores que participan en los mismos tienen una gran

influencia tanto los docentes, los niños, y los padres de familia desde sus hogares, haciendo que la educación sea una gran vertiente y camino para los procesos futuros, considerando las formas de educar, las necesidades del contexto educativo general para los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Debido a lo ante expuesto, a continuación, se llevará a cabo un proceso reflexivo desde la mirada de diferentes autores en lo que tiene que ver con la importancia del desarrollo de las competencias investigativas y de la mejora de cada una de las acciones que hacen posible que los estudiantes se vuelvan individuos con amplios conocimientos en investigación y permitan la creación de nuevos saberes en torno a la ciencia, con el fin de mejorar no solo su calidad de vida, sino también la de sus comunidades.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Importancia de la ciencia y la investigación en el mundo actual

En la actualidad, el mundo ha venido sufriendo grandes transformaciones, trayendo consigo cambios en todos los aspectos y contextos cotidianos del ser humano, mejorando en gran manera la calidad de vida, dado que los diferentes inventos generados, han permitido que, se puedan optimizar algunas actividades de las personas, logrando mayor rendimiento y productividad en las mismas, de la misma manera, en lo que se refiere a los procesos científicos, estos han permitido el desarrollo de valiosos conocimientos en lo que tiene que ver con tratamiento de enfermedades en relación con el diagnóstico, y creación de medicamentos para aliviar la misma, e incluso a través del gran avance científico, hoy en día ha sido posible la mejora de procesos en cuanto al cultivo de los alimentos y preservación de los mismos.

Sin embargo, todos estos beneficios, no se logran de la noche a la mañana, puesto que, la construcción de los conocimientos científicos va de la mano con la disciplina y el desarrollo de procesos investigativos que permitan el reconocimiento de problemáticas y necesidades de las comunidades, y a partir de allí, diseñar propuestas o elementos de intervención para dar solución al problema y mejorar la calidad de vida de la población, así pues, podría decirse que, en la actualidad los procesos de investigación científica son cruciales para permitir el desarrollo de la sociedad, en vista de que, a través de los mismos ha sido posible el descubrimiento de procesos que han mejorado la vida humana.

En este sentido, Delgado (2021) considera que, la investigación científica en los diferentes campos de las ciencias es un pilar fundamental porque contribuye a la calidad de vida y bienestar de las personas, en la formación de nuevos profesionales y en el desarrollo de los profesionales que se encaminan hacia la investigación. (p.5)

Desde este punto de vista se infiere que la formación científica posibilita a las personas acceder a una educación integral en la cual el ser humano desarrolla habilidades y destrezas que le ayudan a reconocer las diferentes necesidades de un entorno, y desde la ciencia poder intervenir sobre los mismos. De igual manera, Delgado (2021), afirma que, la investigación científica ofrece conocimientos valiosos y soluciones en diferentes campos del conocimiento.

Por lo tanto, se hace imprescindible, la formación en procesos de investigación científica desde los contextos escolares, con el propósito de formar personas con amplios conocimientos y que se encuentren comprometidos no solo con la de sí mismos sino la de sus comunidades.

La problemática de la investigación: La falta de pertinencia, la calidad metodológica, el déficit de investigadores

La principal problemática en cuanto a las acciones de formación en competencias científicas se manifiesta en el hecho de que, no existe un proceso de enseñanza o de alfabetización científica, donde los individuos sean formados en diferentes áreas y acciones que permitan que las personas se interesen por indagar en cada uno de los hechos y sucesos que ocurren a su alrededor. Al respecto, desde perspectivas teóricas se reconoce que para formar ciudadanos alfabetizados científicamente, se requiere de la comprensión de la naturaleza de la ciencia misma.

Según Otero (2016) reconoce que la naturaleza de las Ciencias Naturales contenidas en la situación de enseñanza de la filosofía de la ciencia es entendida como reflexión epistemológica sobre el conocimiento científico, permite analizar la capacidad del ser humano de producir conocimientos; también le permite tener control sobre los procesos físicos, químicos y biológicos del universo y su relación con los procesos culturales. Este hecho lo debe hacer más consciente de sus limitaciones y de los cambios que puede introducir al ambiente, los cuales posibilitarían la alteración del delicado equilibrio que hace posible la vida. (p.7)

Por lo tanto, se considera que la naturaleza de la enseñanza en ciencias experimentales como la química, física y biología, le permite al individuo interpretar e intervenir en su entorno, y que el conocimiento que pueda surgir a partir de esta relación tiene una alta capacidad de impacto en el mismo, que puede ser para beneficio o para perjuicio de la sociedad, como sucede en la invención y tecnología al desarrollar objetos que hacen la vida más cómoda a las personas (medicinas, aparatos caseros, vehículos de cualquier medio, entre otros) y de igual manera en la generación de situaciones de riesgo para la ciudadanía (armas de cualquier tipo, ya sea de fuego, biológicas, químicas, nucleares).

Autores como Amador y Ospina (2018), reconocen que:

La naturaleza de la ciencia es definida operativamente en el contexto de la enseñanza como el conjunto de contenidos metacientíficos con valor para la educación científica, donde las ideas a enseñar tienen distintas procedencias (la epistemología, la historia y la sociología de la ciencia) y experimentan genuinas transposiciones didácticas funcionales a la tarea cotidiana de los profesores de ciencias. (p.6)

De acuerdo con los autores, es posible identificar que la naturaleza de la ciencia directamente desde la educación es similar al significado que toma la metacognición en los procesos de enseñanza-aprendizaje, es decir, que esta permite hacer una reflexión sobre los fundamentos que orientan a la ciencia misma, y, en consecuencia, puede adaptarse al contexto social y permitir al pedagogo traducir un saber sabio o un saber cultural al lenguaje del quehacer docente.

De la misma manera, este proceso de alfabetización científica también se viene abordando desde hace varias décadas, y cada vez es más frecuente encontrarlo no solo en investigaciones sino también en las propuestas curriculares de las instituciones educativas y en las políticas educativas del Ministerio de Educación. Al respecto, Ascencio (2017) reconoce lo siguiente

En particular, muchos orientan su enseñanza hacia la preparación de cursos superiores, es decir, hacia la formación de futuros científicos. No tienen en cuenta, por tanto, que se trata de formar básicamente a todas las personas, científicos y no científicos, de modo que la gran mayoría de los seres humanos puedan contar con los conocimientos y habilidades necesarias para desempeñarse en la vida diaria, ayudar a solucionar problemas y necesidades de salud personal y supervivencia global, adoptar actitudes responsables ante el desarrollo y sus consecuencias, así como poder participar activamente en la toma de decisiones.

Este autor plantea que, todos los ciudadanos pueden ser científicamente alfabetizados desde las primeras etapas escolares y no necesariamente debe ser una dimensión formativa que posean quienes se desempeñarán en trabajos relacionados con las ciencias básicas y aplicadas.

Con este mismo fin de la ciencia, coinciden Sánchez, Ortega y Ariza (2020) quienes indican que *“La alfabetización científica y tecnológica de todas las personas requiere enseñar contenidos inclusivos y no excluyentes, insistir en el aprendizaje de procedimientos y actitudes y adoptar criterios de evaluación acordes con ello.”* (p.6)

Por lo tanto, hay que mencionar, además, que esta alfabetización científica no es exclusiva

de la comunidad hispanohablante, sino que hace parte del discurso internacional en torno a la enseñanza de las ciencias, en donde Ascencio (2017) indica que esta incluye cinco componentes:

- El conocimiento de hechos relevantes, conceptos, principios y teorías de la ciencia;
- Habilidad para aplicar el conocimiento relevante de la ciencia a las vivencias diarias de la vida;
- Habilidad para aplicar los procedimientos de la investigación científica;
- Comprensión de las ideas fundamentales acerca de las características de la ciencia y la relevancia de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad;
- Adquisición de actitudes fundamentales apoyada en información fiable y de interés relacionada con la ciencia.

El desarrollo y la formación en cada uno de los componentes anteriores, permite que, las personas se formen en competencias investigativas y científicas de gran calidad, dejando a un lado, las falencias existentes en torno a la falta de espacios que motiven a la investigación y el análisis del entorno y todo lo existente dentro del mismo.

La importancia de desarrollar competencias científicas

Es importante tener claridad sobre cuáles son esas competencias específicas que se buscan desarrollar en los estudiantes de secundaria, con el fin de conseguir una alfabetización científica. Al respecto, Sánchez y Gómez (2018) consideran que:

La competencia desenfadada por la producción de bienes tecnológicos que satisfagan el afán por el bienestar y seguridad material ha influido poderosamente para que se haya convertido la ciencia en una moderna religión portadora de verdades universales, métodos irrefutables y saberes no contaminables por la subjetividad (p.137).

Dicha situación agitada, ha generado que, en los contextos académicos y laborales actuales, los estudiantes sean valorados en torno a nuestras capacidades, talentos, destrezas, y todas ellas resultan en la conformación de competencias.

Al respecto, según La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) en un período de cada 3 años aplica una prueba a estudiantes de los 37 países que hacen parte de ella, en la que, se busca medir la alfabetización de las competencias en lectura, matemáticas y ciencias al finalizar la etapa de educación media. Esta es llamada la prueba de Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés).

Según el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), la evaluación de las competencias en ciencias expresa lo que el estudiante comprende y es capaz de hacer. Su capacidad para: explicar fenómenos científicamente, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar científicamente datos y evidencias. (ICFES, 2018)

De acuerdo con cada una de las competencias desarrolladas y evaluadas de manera anual, con el fin de reconocer la eficacia de las estrategias en la enseñanza de las ciencias, se reconoce lo siguiente.

Indagación

El (ICFES, 2018) define la indagación como la capacidad para comprender que, a través de la investigación, se generan explicaciones sobre el entorno natural. Asimismo, comprende los procedimientos o metodologías que se utilizan para generar más preguntas o intentar responder a ellas.

Explicación de fenómenos

De igual manera, el ICFES (2018) considera que la explicación de fenómenos se refiere a la capacidad elaborar explicaciones y comprender argumentos y modelos que respalden un fenómeno, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o argumento que se relacionen con un fenómeno o problema científico.

Uso comprensivo del conocimiento científico

En cuanto a la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en el contexto educativo colombiano, ICFES (2018) afirma que, esta se refiere a la capacidad que desarrolla el estudiante para entender y utilizar las nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales para resolver problemas. Además de establecer relaciones entre conceptos y teorías de las ciencias naturales con los fenómenos que se observan con frecuencia.

Cada una de las competencias anteriores, dan cuenta de todo el proceso que debe desarrollarse para alcanzar en todos los estudiantes el desarrollo de habilidades y de competencias científicas que permitan llevar a cabo una precisa formación en investigación y desarrollo de habilidades para transformación del entorno.

La problemática de la formación de competencias científicas

Para mitigar las principales problemáticas en cuanto a la falta de creación de espacios para la formación en competencias científicas, se plantea el desarrollo de una serie de estrategias didácticas

que permiten dejar, a un lado, las diferentes falencias, y proceder a fortalecer el conocimiento en cuanto a la ciencia y cada una de sus áreas. En lo que se refiere a las estrategias didácticas para Mendoza (2022) reconoce lo siguiente.

Las estrategias didácticas, en términos de actividades, entendidas como la integración de distintos elementos en una forma de acción a través de la cual se promueve el aprendizaje de los alumnos, consideran la realidad concreta del alumno, su entorno sociocultural, su vida familiar, sus aspiraciones y valores personales y de su grupo de pertenencia. (p.12)

La importancia que se distingue que, la definición de estos autores radica en que el aprendizaje significativo mediante la didáctica de las ciencias está vinculado a los ámbitos de la vida del sujeto que aprende.

En su opinión, García (2017) define a las estrategias didácticas como “*El resultado de la fusión entre las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza*”. (p.7)

En consecuencia, las estrategias didácticas en la enseñanza de las competencias científicas constituyen una forma particular de resultado de la investigación educativa, y la asumen como la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que permite la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en una asignatura, nivel o institución, teniendo como base los elementos del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto.

Adicionalmente, si se busca con la implementación de las estrategias didácticas interrelacionar contenidos de las ciencias mediante objetos de la cultura del entorno, la estructura propuesta para un diseño didáctico es:

- Preparar para el tránsito hacia un proceso interdisciplinar cultura.
- Planificar y organizar el proceso interdisciplinar cultural de los contenidos de las asignaturas de las ciencias exactas
- Ejecución y control del proceso interdisciplinar cultural de los contenidos de las asignaturas de las ciencias exactas

De acuerdo con lo anterior, es importante reconocer que, al responder a las nuevas necesidades formativas generadas por la sociedad, las estrategias didácticas en torno a la enseñanza de la ciencia deben tener como meta el “*aprender a aprender*”, teniendo en cuenta la realidad de los contextos escolares.

Esto no significa la apropiación de saberes, sino el desarrollo de competencias a partir del abordaje de los contenidos. En este sentido, la adquisición de cualquier saber implica necesariamente la transformación o reconstrucción de un conocimiento previamente construido, ya que un saber solo puede ser interiorizado en la medida en que el ser humano es capaz de aprender de sus experiencias. Así mismo, se puntualiza que, en la didáctica, tiene sus fundamentos desde la pedagogía y las diversas teorías del aprendizaje, ya que el aprender a aprender modifica la estructura cognitiva a través de la construcción del conocimiento.

Teniendo en cuenta esta diversidad de propuestas sobre cómo estructurar una estrategia didáctica, es importante señalar que, en este trabajo de investigación, se adoptará la estructura propuesta por Santana y López (2019) reconocen las siguientes etapas a tener en cuenta para lograr un resultado significativo en torno a la enseñanza de las ciencias.

Indagación guiada.

Como estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales, la indagación guiada es relativamente nueva, y pedagogos colombianos como De Zubiría la denominan enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI).

Al respecto, según Chamizo y Pérez (2017) reconocen que, los procesos de indagación guiada significan que los estudiantes desarrollan progresivamente ideas científicas clave al aprender cómo investigar y construir su conocimiento y comprensión del mundo que los rodea. Utilizan habilidades que emplean los científicos, tales como formular preguntas, recolectar datos, razonar y analizar las pruebas a la luz de lo que ya se sabe, sacar conclusiones y discutir resultados. Este proceso de aprendizaje está completamente respaldado en una pedagogía basada en la indagación.

De acuerdo con lo anterior, es preciso reconocer que, el proceso de indagación guiada concuerda con el modelo de enseñanza de las competencias científicas en Estados Unidos, al resaltar que la educación colombiana sigue ese mismo modelo y que mediante este tipo de estrategia se fortalecen muchas habilidades y procesos de pensamiento que están inmersos en los pasos del método científico. Al respecto, Zimmerman (2007), citado por Di Mauro y Furman (2012), sostiene que esta estrategia se orienta hacia el fortalecimiento de una serie de complejas aptitudes cognitivas y metacognitivas y que el desarrollo y consolidación de las mismas requiere de ejercitación, en consecuencia, deben abordarse los estudios relacionados con prácticas que las potencien de tal manera que ello conduzcan a determinar que métodos son más eficaces para implementar estas prácticas en todas las aulas.

Resolución de problemas.

Esta estrategia didáctica es una de las más utilizadas y sus inicios vienen desde las concepciones de Gómez (2018) quien divide al proceso de resolver problemas en 5 etapas:

- Identificación del problema
- Definición del problema
- Producción de hipótesis sobre posibles soluciones
- Desarrollo de estas hipótesis y deducción de sus propiedades
- Comprobación de la hipótesis

Cada una de estas etapas, cuentan con fundamentos de las teorías del aprendizaje constructivista, por lo que la resolución de problemas, aunque utiliza procesos memorísticos, no son estos los que se requieren para llevar a cabo los procesos de pensamiento necesarios. Siguiendo esta misma línea, “*hablar de problemas*” implica considerar aquellas situaciones que demandan reflexión, búsqueda, investigación y donde para responder hay que pensar en las soluciones y definir una estrategia de resolución que no conduce, precisamente, a una respuesta rápida e inmediata. Luego, entonces, la resolución de problemas se convierte en una labor metódica y secuencial que debe ser orientada con pericia por el docente, ya que esta influye en las competencias que desarrollen sus estudiantes.

Aprendizaje basado en proyectos.

Al igual que el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos también es una estrategia eficaz para el desarrollo de las competencias científicas, dado que, este método permite fortalecer las habilidades investigativas a través del proceso investigativo. En cuanto al aprendizaje a través de proyectos, Sotomayor (2018) considera que tienen una finalidad pedagógica concreta, que es el aprendizaje mediante el cual los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen una aplicación en el mundo real más allá del aula de clase.

Esta propuesta se soporta en la experimentación científica y el aprendizaje activo del sujeto en relación con su entorno y los similares con quienes comparte un ambiente de aprendizaje, teniendo en cuenta que, un enfoque de enseñanza basado en proyectos se construye sobre los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes. Este modelo promueve el trabajo en equipo, la planificación, implementación y evaluación de proyectos, además estimula el desarrollo de habilidades sociales. (Galeana, 2006)

En el aprendizaje basado en proyectos se recomienda realizar actividades de enseñanza interdisciplinarias, de largo plazo y enfocadas en el estudiante, en lugar de lecciones breves y aisladas, lo cual implica dejar de lado la enseñanza mecánica y memorística, además de utilizar un

enfoque interdisciplinario en lugar de una asignatura específica y fomentar el trabajo colaborativo.

Si bien en los currículos existen proyectos obligatorios institucionales establecidos por el ministerio de educación para todas las instituciones educativas de educación básica y media, también desde cada una de las áreas y asignaturas se llevan a cabo encuentros pedagógicos específicos en los que se trabaja con los estudiantes esta estrategia didáctica.

El desarrollo de competencias científicas básicas en edades tempranas

Se conoce como competencia la habilidad de actuar, de saber y de aplicar el conocimiento en diferentes contextos, por lo cual, cuando se hace alusión a las competencias de carácter científico, estas se relacionan con el hecho de fortalecer los conocimientos relacionados con el reconocimiento del entorno y de todo lo que compone al mismo, por lo cual, se hace importante el desarrollo de dichas competencias desde los primeros años escolares, con el fin de formar personas comprometidas no solo con su aprendizaje sino con el de sus semejantes.

En este sentido, para Grisales y Aristizábal (2016) consideran que *“la formación de ciencias en los primeros niveles de la escuela debería enfocarse en la curiosidad natural de los niños. De esta forma, se mantienen las sugerencias de los métodos naturales que requieren, del maestro, el conocimiento y la sensibilidad para despertar el interés de los niños.”*

En torno a lo expuesto por los autores, es importante tener en cuenta que, el desarrollo de competencias científicas va de la mano con el aprendizaje significativo, ya que, tiene una gran importancia para el desarrollo del alumno y de sus conocimientos, donde se debe tener en cuenta que los niños ya tienen ciertas estructuras previas y con ellos nociones ya identificadas de algunos procesos, entonces se establece que la mejor forma de colaborarle y aportar a su aprendizaje es permitiéndole formas nuevos conocimientos no solo con lo que se está estableciendo nuevo sino integrándolo con los conocimientos anteriores llegando a un aprendizaje más significativo y estructurado que el anterior.

Donde se identifica como principal fin dar al estudiante las herramientas necesarias para el desarrollo y construcción de conceptos. De la misma manera, desde palabras de Sánchez, Henao, Mesa y Taborda (2023) Es importante señalar que la capacidad de formular hipótesis es el elemento fundamental de la racionalidad científica y está estrechamente vinculado con la imaginación y la creatividad. Los niños establecen relaciones imaginarias o construyen conjeturas, debido a que tratan de explicar un fenómeno o un problema social o natural del mundo. De este modo, el estudiante puede crear, imaginar, brindar explicaciones, argumentar e informar acerca de los

fenómenos que ocurren en el entorno.

Por lo anterior, se debe considerar, la necesidad de ayudar al niño a construir sus propios conocimientos desarrollados a través de los procesos realizados dentro de la comunidad educativa, donde se debe considerar que una interacción activa y desarrollada ayuda a que el estudiante no solo se integre con los demás miembros de la comunidad, sino que en relación con los mismos logre crear esquemas y aprendizajes integrados a partir de actividades controladas.

Concepto de competencias científicas

Se reconoce con el concepto de competencia al proceso de actuar y de desarrollar diferentes actividades que permitan a las personas resolver de manera asertiva cada una de las problemáticas que se presentan dentro de su entorno cotidiano, reconociendo que, la práctica, y los procesos de enseñanza y aprendizaje permiten que, estas competencias se desarrollen bajo un nivel con mayor complejidad.

Por lo tanto, desde la perspectiva de Sarmiento, Sandoval y Martínez (2017) Las competencias científicas se refieren, en primera instancia, a la capacidad para adquirir y generar conocimientos; por su impacto en la vida y en la producción, las ciencias son reconocidas hoy como bienes culturales preciosos a los cuales es necesario que accedan en distintas formas todos los ciudadanos. Los valores de las ciencias, esto es, los criterios orientadores de la acción en ciencias que pueden ser rescatados como paradigmas de la acción social, pueden ser definitivos como guías de acción posibles en la construcción permanente de la sociedad deseable.

Es decir, que, el desarrollo de las competencias científicas va más allá del reconocimiento de conceptos en torno al desarrollo de cada una de estas áreas, y se encamina al fortalecimiento de los procesos prácticos para mejorar las condiciones de un contexto social, por consiguiente, las competencias científicas se resumen en el proceso de crear soluciones viables para las problemáticas de las comunidades.

La diferencia de criterios entre los autores en cuanto al concepto de competencias científicas básicas

Las competencias científicas han sido conceptualizadas por diferentes autores que reconocen la trascendencia del desarrollo de las mismas, con el fin de ser el medio de mejora para las comunidades, a través de la creación de diferentes procesos y elementos que llegan a mejorar la calidad de vida de las comunidades.

En cuanto a algunas concepciones teóricas sobre competencias científicas, se reconocen las siguientes:

Según Pérez y Villagra (2020) reconocen que, se deben comprender las competencias científicas como una habilidad para lograr adecuadamente una tarea con ciertas finalidades, conocimientos, habilidades y motivaciones que son requisitos para una acción eficaz en el aula en un determinado contexto que puede ser distinto a una habilidad, a una motivación o a un prerrequisito en otro contexto y el conjunto de saberes técnicos, metodológicos, sociales y participativos que se actualizan en una situación. (p.21)

Es decir, que las competencias científicas van de la mano con el desarrollo de un gran conjunto de conocimientos que permiten el acceso a una serie de habilidades para la mejora del entorno.

Por su parte, ICFES (2018) analiza las habilidades como la capacidad de comprender e interactuar en un entorno material y social. Según este organismo, las competencias específicas que se ha considerado importante desarrollar en el aula de clase, son: Identificar, que hace referencia a la capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y cuestionamientos pertinentes sobre estos fenómenos; Indagar, que tiene que ver con la capacidad para formular preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder a esas cuestiones; finalmente, Explicar que se refiere explicar que se refiere a la capacidad para elaborar y comprender argumentos, representaciones o modelos que puedan fundamentar fenómenos.

CONCLUSIONES

El proceso de desarrollo de las competencias científicas es un medio que permite que los estudiantes puedan alcanzar mejores habilidades en cuanto al desarrollo de acciones que permitan el acceso a mayores conocimientos en torno a cada una de las problemáticas que se presentan dentro del entorno cotidiano, desarrollando acciones de intervención a través de los procesos de investigación y de creación de nuevas propuestas e ideas que favorezcan la solución de los problemas.

El fortalecimiento de las competencias científicas en la educación secundaria va de la mano con la mejora del pensamiento crítico y la resolución de problemas, permitiendo, a la vez, el desarrollo del pensamiento lógico, la creatividad y la innovación en cualquier entorno cotidiano, mejorando de este modo, la ciencia misma y su aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amador, & Ospina. (2018). Representaciones de naturaleza de la ciencia en libros de texto de química: indagando por los tópicos epistemológicos de Representación y Lenguajes. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v12n24/1909-8367-ecei-12-24-00116.pdf>
- Ascencio. (2017). La educación científica: percepciones y retos actuales. *Educación y Educadores*, 20(2), 282-296. doi:<https://doi.org/10.5294/edu.2017.20.2.7>
- Chamizo, & Pérez. (2017). Sobre la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista iberoamericana de educación*, 74(1), 23-40. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/174735>
- Delgado. (2021). La investigación científica: su importancia en la formación de investigadores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 2385-2386. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.476
- Di Mauro, M. F., & Furman, M. (2012). El impacto de la indagación guiada sobre el aprendizaje de la habilidad de diseño experimental. In III Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales 26, 27 y 28 de septiembre de 2012 La Plata, Argentina. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales.
- Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Ceupromed*, 1(27), 1-17. obtenido de <https://500historias.com/lecturas/El-aprendizaje-basado-en-proyectos.pdf>
- García. (2017). Estrategias didácticas para mejorar la enseñanza de Ciencias en una. Obtenido de <https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/632923/Estrategias%20did%C3%A1cticas%20para%20mejorar%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20Ciencias%20en%20una%20Escuela%20Secundaria..pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Gómez. (2018). La resolución de problemas en el área de ciencias naturales como estrategia de aprendizaje en el área multigrado. Obtenido de https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2419/2018_Tesis_Rodriguez_Gomez_John_Alexander.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Grisales, & Aristizábal. (2016). Desarrollo de competencias científicas en la primera infancia. Un estudio de caso con los niños y las niñas del nivel de educación preescolar, grado Transición, de la Institución Educativa Villa Flora, de la ciudad de Medellín. *Íkala revista de lenguaje y cultura*, 21(2), 217-226. doi: <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v21n02a06>
- ICFES. (2018). Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018 . Obtenido de https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/1125661/Informe_nacional_resultados_PISA_2018.pdf/
- Mendoza. (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y

- Desarrollo del Pensamiento Científico. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8383512.pdf>
- Otero. (2016). Epistemología de las ciencias naturales. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/19313/TFM-G566.pdf?sequence=1>
 - Pérez, & Villagra. (2020). La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(2). doi:10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2101
 - Sánchez, & Gómez. (2018). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas . Obtenido de <https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/download/646/607/>
 - Sánchez, Henao, Mesa, & Taborda. (2023). Competencias científicas en niños y niñas de primera infancia. *Revista Electrónica Educare* , 17(1), 1- 17. doi: <https://doi.org/10.15359/ree.27-1.14402>
 - Sánchez, Ortega, & Ariza. (2020). Conocimiento, demanda cognitiva y contextos en la evaluación de la alfabetización científica en PISA. 17(2). doi:https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2302
 - Santana, & López. (2019). Estrategias Didácticas que Favorecen el Aprendizaje de las Ciencias Naturales y Ciencias Sociales en los Estudiantes de los grados 9, 10 y 11 en la Institución Educativa Manuel Francisco Obregón de Pinillos Sur de Bolívar. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/11338/0516.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 - Sarmiento, Sandoval, & Martínez. (2017). Estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos en la conceptualización de las relaciones ecológicas. Obtenido de <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7698/130290.pdf?sequence=1>
 - Sotomayor. (2018). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias científicas . Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/68749/30690052.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>