

 **Impacto Científico**

**Revista Arbitrada Venezolana
del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago**

ISSN:1856-5042 - ISSN Electrónico: 2542-3207

Depósito legal: pp 200602ZU2811

Vol.21 Número Extraordinario, 2026, pp. 71-94

DOI: 10.5281/zenodo.19371909

Competencias en ciencias naturales de los estudiantes de Manizales Caldas. Colombia

Lina Marcela Buitrago Chalarca

*Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología,
Panamá*

<https://orcid.org/0000-0003-2238-2380>

linabuitrago@umecit.edu.pa

Resumen

El propósito de la presente investigación radica en realizar el diagnóstico de las competencias en ciencias naturales de los estudiantes de dos instituciones públicas ubicadas en la ciudad de Manizales, Caldas- Colombia. El estudio se desarrolla bajo la comprensión holística de la ciencia como una investigación descriptiva con un diseño de campo, transeccional contemporáneo, univariable o unieventual. La población objeto de estudio son 80 estudiantes de grado séptimo de dos instituciones públicas en la ciudad de Manizales, pertenecientes a los estratos 1, 2 y 3 con contextos socioculturales muy similares. La técnica de recolección de los datos es la encuesta con una guía de conocimiento que abarcó diferentes sinergias de las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales. En lo que respecta a la validez de la investigación, es evaluada por tres expertos en el campo y se obtuvo un índice de 0,975, mientras que la confiabilidad se calcula con el Alfa de Cronbach, con un valor de 0,793, lo que indica un alto grado de confiabilidad. En el análisis de resultados se usa la estadística descriptiva; ésta abarca la medición de la frecuencia absoluta y porcentual de los datos. Además, se considera la mediana como una medida de tendencia central, debido a que la variable en cuestión se evalúa un nivel ordinal. Los resultados obtenidos en el estudio sugieren que los estudiantes exhiben una mayor inclinación hacia las competencias actitudinales en comparación con las competencias cognitivas y procedimentales. En conclusión, se confirma una desconexión significativa entre la motivación e interés, por un lado, y el rendimiento cognitivo y procedimental, por otro. Esta desconexión constituye una brecha entre la disposición a aprender y la capacidad para aplicar el

conocimiento de manera autónoma y crítica. Finalmente, resulta esencial abordar la enseñanza de las ciencias de manera integrada.

Palabras clave: Competencias cognitivas, procedimentales, actitudinales, aprendizaje, educación

Competencies in natural sciences of students from Manizales, Caldas, Colombia

Abstract

The purpose of this research is to diagnose the natural science competencies of students from two public institutions located in the city of Manizales, Caldas, Colombia. The study is framed within a holistic understanding of science as a descriptive research with a field design, contemporary cross-sectional approach, and univariable or single-event focus. The target population consists of 80 seventh-grade students from two public schools in Manizales, representing socio-economic strata 1, 2, and 3, with very similar socio-cultural contexts. The data collection technique employed is a survey, utilizing a knowledge guide that covers different synergies of cognitive, procedural, and attitudinal competencies. Regarding the validity of the research, it was evaluated by three experts in the field, yielding an index of 0.975, while reliability was calculated using Cronbach's Alpha, with a value of 0.793, indicating a high level of reliability. The results were analyzed using descriptive statistics, which included the measurement of both absolute and percentage frequencies. Additionally, the median was considered as a measure of central tendency, given that the variable under study is evaluated at an ordinal level. The findings suggest that students show a greater inclination towards attitudinal competencies compared to cognitive and procedural competencies. In conclusion, a significant disconnection is confirmed between motivation and interest, on one hand, and cognitive and procedural performance, on the other. This disconnection represents a gap between the willingness to learn and the ability to apply knowledge autonomously and critically. Finally, it is essential to address the teaching of science in an integrated manner.

Keywords: Cognitive competencies, procedural competencies, attitudinal competencies, learning, education.

Introducción o contextualización

La educación se concibe como un derecho universal de todos los individuos, independientemente de su ubicación geográfica. Se considera un elemento indispensable para el progreso de una nación, tanto en términos económicos como sociales, al facilitar a las personas el ejercicio de sus derechos y el cumplimiento de sus deberes. Asimismo, permite que cada persona tenga una visión y sentido del mundo y de esta forma actuar, pensar, regularse, avanzar y construir perspectivas y metas con el fin de contribuir al desarrollo de la región. Dentro de sus ideales está por lograr reducir la pobreza y la desigualdad; sin embargo, a veces estas premisas solamente quedan escritas en un papel ya que hay lugares en el mundo en los que la educación no hace parte de los derechos de los individuos, aún estando en la constitución, porque depende de los gobernantes o de las personas que tienen el poder para que este derecho se les otorgue, lo que es catastrófico dada su importancia.

En este sentido, el Sistema Educativo (SE), evidencia problemas y desafíos estructurales de suma gravedad. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ejercen una influencia significativa en las decisiones educativas de varios países, al determinar la orientación del sistema educativo. Sin embargo, es importante señalar que algunas de las comparaciones que estas organizaciones llevan a cabo emplean parámetros que no reflejan completamente las particularidades que caracterizan a los contextos nacionales, lo que genera distorsiones en el análisis comparativo entre las distintas realidades. De esta forma, se evidencia una disparidad significativa en la calidad de la educación entre los países desarrollados y los países menos favorecidos. Esta diferencia es mayor por una tendencia predominante hacia la privatización de los servicios educativos, constituyendo un desafío adicional en el acceso al derecho educativo.

En este sentido, la Unesco (2020), menciona que la mayoría de los niños pobres del mundo no completan la educación secundaria; en cambio, aquellos que viven en condiciones más favorables la completan con mayor frecuencia. También plantea en el ámbito de la cooperación internacional, la problemática de la recopilación, comunicación y utilización de la información como fuente de datos para que sirva de insumo a otros países y que con esta puedan tomar decisiones. La ausencia de estos elementos representa un obstáculo significativo para aquellos países que buscan progresar, al limitar su capacidad de adaptar dicha información para su aplicación en temas educativos o de políticas públicas. Esta situación restringe significativamente las posibilidades de cooperación a nivel mundial. En este sentido, se destaca la relevancia de señalar que los recursos económicos y la oportunidad de acceder a la educación no se distribuyen de manera equitativa. En consecuencia, se evidencia una dificultad para garantizar la inclusión de todo el sistema educativo, independientemente de su género y condiciones cognitivas.

Asimismo, en el contexto actual, se evidencia un mal uso de la tecnología que pone en evidencia problemáticas relacionadas con infraestructura, la conectividad,

la adaptación, y la formación. Este fenómeno, lejos de promover la inclusión social contribuye a la exclusión de las comunidades más alejadas del casco urbano, al limitar significativamente sus posibilidades de integración social y, por consiguiente, obstaculizar el desarrollo económico de estas regiones.

En América Latina y el Caribe, las circunstancias exhiben una similitud que podría empeorar. De acuerdo con la Unesco (2020), en 21 países de la región, se estima la probabilidad de que los estudiantes provenientes de estratos socioeconómicos bajos completen la educación secundaria (de 1 a 5 en comparación con es aquellos de estratos superiores). La evidencia sugiere que, al considerar un 20% de la población, se obtiene una muestra representativa de dicha población. Esta situación resulta ventajosa para los niños cuyas familias disponen de un mayor poder adquisitivo, y en el caso de los niños pertenecientes a las familias desfavorecidas, se enfrentan a la imposibilidad de completar sus estudios y considerar la posibilidad de desarrollar un proyecto de vida diferente al de su entorno. También, se desprende del informe de la Unesco (2020), que la educación en América Latina y el Caribe ya presentaba problemas como desigualdad, discriminación, falta de oportunidades, migración, desplazamiento forzado, acceso, permanencia, entre otros. A estos problemas se suman los efectos, antes, durante y después de la pandemia generada por el COVID-19.

En concordancia con lo anterior, el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento [BIRF], (2022), expone que estudiantes provenientes de América latina y el Caribe evidenciaban un nivel bajo en cuanto a competencias fundamentales, específicamente en áreas como la lectoescritura y la aritmética. Este fenómeno se agravó por la pandemia. Además, se han derivado problemas psicosociales en los estudiantes y los docentes, generando un aumento de casos atendidos en la salud mental.

En el contexto colombiano, los problemas a nivel educativo son más complejos, dado que la cobertura educativa presenta discrepancias entre las áreas rurales y las urbanas. Las escuelas rurales y algunas urbanas se ven afectadas por condiciones precarias, lo que repercute en la calidad de la educación. Además, los problemas nutricionales ejercen una influencia significativa en este aspecto, al limitar la capacidad de los estudiantes para desarrollar pensamiento crítico, competencias y lograr aprendizajes profundos.

Otros aspectos que afectan en la apropiación del conocimiento son las problemáticas de orden público, los conflictos armados y la violencia que marcan algunas regiones del país, al ejercer una influencia negativa y al desfavorecer el desarrollo de las personas y los logros alcanzables por estas. En adición a lo anteriormente expuesto, amplifica la desigualdad, deja al descubierto falta de equidad e injusticia entre el acceso efectivo de las personas de zonas rurales en contraposición con las zonas urbanas. Según la OCDE (2016), en las zonas rurales, las personas que las habitan tienden a experimentar limitaciones en cuanto a las oportunidades educativas y un menor rendimiento académico, en comparación con quienes habitan las zonas urbanas. Lo cual, acrecienta los problemas estructurales relacionados con la calidad y el acceso, planteando nuevos desafíos significativos para la mejora de los SE.

A lo anteriormente expuesto, se suman las condiciones precarias de infraestructura, la carencia de espacios apropiados y adecuados para las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. Asimismo, se observa la falta de materiales, los temores a llevar a los estudiantes a salidas de campo y los sesgos conceptuales que algunos docentes puedan presentar. Esta combinación de factores contribuye a que el aprendizaje se centre de forma predominante en aspectos teóricos memorísticos, en lugar de fomentar el desarrollo de aprendizajes críticos, más profundo y aplicados.

El enfoque educativo por competencias emerge como un paradigma destinado a superar la enseñanza tradicional, basado en la acumulación de conocimientos, para evolucionar hacia enfoques por competencias. Esta estrategia ha sido implementada con el propósito de mejorar aspectos relacionados con la calidad educativa y capacitar a los individuos de forma adecuada para dar respuesta a las necesidades del mercado. Las competencias pretenden desarrollar en los estudiantes capacidades para aplicar y movilizar todo lo aprendido de forma integral en diversos contextos. No obstante, los discursos concernientes a un enfoque por competencias parecen estar intrínsecamente relacionados con el desarrollo económico de las naciones, otorgándole una relevancia preponderante a los aspectos económicos y la adquisición de habilidades para la productividad, por encima de la formación integral de las personas.

El problema radica en dejar a un lado el pensamiento crítico para enfocarse exclusivamente en el desarrollo de competencias técnicas y operativas. En este sentido, es crucial evitar la aplicación de modelos pedagógicos que, bajo la premisa de evaluar resultados, puedan comprometer la integralidad del ser humano, como ocurre en ocasiones con las diversas pruebas estandarizadas aplicadas a los estudiantes. En Colombia, el propósito fundamental de la educación, tal y como se encuentra estipulado en la Ley General de Educación o Ley 115 (1994), es la incorporación de conocimientos, habilidades, aptitudes y valores en los estudiantes, de modo que puedan fundamentar su propio desarrollo, una educación integral, que, vista desde esta perspectiva, es mucho más amplia ya que trasciende los límites tradicionales y se enfoca en la formación integral de las personas.

Así, el SE colombiano ha incorporado el concepto de competencias para superar los modelos tradicionales de enseñanza y preparar a los estudiantes para las habilidades del siglo XXI. Esta medida se ha implementado con el objetivo de garantizar que el SE colombiano no quede rezagado en comparación con otros países del mundo. No obstante, es necesario reconsiderar que estas complejidades encarnan una multiplicidad de problemáticas inherentes a la escasez de recursos, la formación y capacitación docente, la modernización y actualización de programas educativos y la articulación con las realidades contextuales, culturales y políticas, que trasciendan los resultados hacia la formación integral y equitativa de los estudiantes en cualquier zona del país. Este propósito se alcanza mediante el fomento y el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico que, en última instancia, fomenten competencias propias de la integralidad de los estudiantes, tales como las cognitivas, procedimentales

y actitudinales, que se manifiestan en la enseñanza de la enseñanza de las ciencias naturales.

En el contexto colombiano, los documentos de referencia en materia de educación en ciencias son la Ley General de Educación o Ley 115 (1994), lineamientos curriculares (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 1998). También se consideran los estándares básicos de competencias (MEN, 2004) y los derechos básicos de aprendizaje (MEN, 2016), evidenciándose así la necesidad de una formación e implementación de programas educativos que promuevan el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de analítica de los estudiantes en el contexto científico. Estos programas educativos deben abordar la investigación científica de manera integral, al articular de manera efectiva los campos de la ciencia, la tecnología y la sociedad en un proceso de indagación que requiere una comprensión holística y crítica de los sistemas y los métodos involucrados.

No obstante, durante la implementación de tales prácticas, en el contexto del aula los educadores se enfrentan a desafíos que difieren de lo estipulado en los documentos guía, pues estos deben atender poblaciones heterogéneas y diversos contextos con planeaciones reflexivas e inclusivas. Aunado a esto, el plan de estudios tiende a privilegiar el aspecto cognitivo por encima de aspectos integrales de los estudiantes.

En relación con la Institución Educativa Mariscal Sucre (IEMS), un número significativo de estudiantes se enfrenta a desafíos significativos para recordar y aplicar el conocimiento adquirido y por ende transversalizarlo a otras áreas del conocimiento; en consecuencia, es necesario fomentar un nivel de conciencia, reflexión y planificación que permita a los estudiantes comprender cómo hacerlo y la importancia de mantener la motivación para que alcancen habilidades del pensamiento crítico y el desarrollo de competencias propias de las ciencias naturales. Ante lo planteado, se evidencia la necesidad de que los docentes trasciendan en el aula de clase las actividades sin intención y procedan hacia la aplicación de modelos para su desarrollo. Por ende, puede afirmarse que, el fin principal de la educación presenta grandes dificultades cuando se limita a la transmisión exclusiva de conceptos, procedimientos o atributos exclusivamente actitudinales. Por consiguiente, es necesario integrar meticulosamente todos estos elementos en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Asimismo, en la IEMS, se evidencia que los estudiantes progresan de un nivel con dificultades para recordar lo que aparentemente han aprendido y manifiestan problemas de comprensión lectora. Se les dificulta leer y comprender a profundidad los textos relacionados con las ciencias naturales. Estos estudiantes no logran establecer conexiones entre los conceptos y los contenidos, lo que limita su capacidad para aplicarlos en otros contextos. También se observa que, los estudiantes experimentan dificultades para identificar, definir, caracterizar, registrar y aplicar sus conocimientos a situaciones y casos reales. Lo anterior, hace evidente una limitada evolución de las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales.

En este sentido, y en consideración con las situaciones previamente mencionadas, se plantea realizar un diagnóstico de cómo se encuentran las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales en ciencias naturales de los estudiantes, a fin de identificar sus conocimientos, habilidades y actitudes en diversos contextos. Por ello se plantea el siguiente objetivo.

Objetivo general

Diagnosticar las competencias sobre las ciencias naturales en estudiantes de grado séptimo de las Instituciones Educativas Mariscal Sucre y la Sultana en la ciudad de Manizales, Caldas, Colombia.

Objetivos específicos

Identificar las competencias cognitivas sobre las ciencias naturales en estudiantes de grado séptimo de las Instituciones Educativas Mariscal Sucre y la Sultana en la ciudad de Manizales, Caldas, Colombia.

Caracterizar las competencias procedimentales sobre las ciencias naturales en estudiantes de grado séptimo de las Instituciones Educativas Mariscal Sucre y la Sultana en la ciudad de Manizales, Caldas, Colombia.

Precisar las competencias actitudinales sobre las ciencias naturales en estudiantes de grado séptimo de las Instituciones Educativas Mariscal Sucre y la Sultana en la ciudad de Manizales, Caldas, Colombia. |

Aspectos teóricos

A lo largo de la historia diferentes autores han abordado el tema de las competencias desde múltiples perspectivas, al explorar sus matices e implicaciones. El concepto de competencias, en su sentido más amplio, trasciende y se configura de forma integral desde un conglomerado de facetas para formar estudiantes y ciudadanos capaces de resolver situaciones complejas y novedosas. En este sentido, el pensamiento crítico, la motivación, la innovación y la creatividad cobran un papel relevante, de tal manera que se alcanza una conexión entre los aspectos del saber, saber hacer y el saber ser.

Tobón, et al., (2010) mencionan que, según el Centro de Investigación en Formación y Evaluación (Instituto CIFE) a nivel global existen cuatro enfoques de impacto relacionados con el abordaje de las competencias: el funcionalista, el conductual, el

constructivista y el socioformativo. Cada enfoque se desarrolló en respuesta a un contexto con requerimientos particulares. En este sentido, el enfoque funcionalista considera la sociedad como un todo orgánico, es decir, como un sistema integrado y coherente cuyas partes cumplen funciones específicas; el enfoque conductual-organizacional, fundamentado en los postulados del conductismo, emerge en la década de los 70 y alcanza su consolidación diez años después. En el contexto socio-laboral de la década de 1990, se produce una convergencia entre el enfoque funcionalista y el desarrollo del aprendizaje basado en actividades y tareas, como resultado de la demanda de adaptabilidad al cambiante mercado laboral. Luego el enfoque constructivista, emerge a finales de la década de los 80 y principios de los 90, centrándose en la dinámica de los procesos, las relaciones y las resoluciones de disfuncionalidades en contextos reales.

Finalmente, en el periodo comprendido entre finales de la década de 1990 y principios del año 2000, emerge el enfoque socio-formativo, también denominado sistémico complejo. El cual plantea la consideración una formación de competencias como un componente de la formación humana integral, que articula lo ético con escenarios educativos colaborativos y con las dimensiones sociales, culturales, artísticas, científicas, y tecnológicas, entre otras, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Diferencias entre los enfoques conductual, funcionalista y constructivista con el enfoque socioformativo

CUADRO 1.2 Diferencias entre los enfoques conductual, funcionalista y constructivista con el enfoque socioformativo				
Tipo de enfoque	Énfasis en el concepto de competencias	Concepción del currículo	Epistemología	Países en los cuales predominan
<i>Enfoque funcionalista</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades y tareas del contexto externo. • Énfasis en la descripción formal de las competencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se busca responder a los requerimientos externos. • Se trabaja por módulos. 	Funcionalista	Canadá Inglaterra Finlandia México Colombia
<i>Enfoque conductual-organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Articulación con las competencias organizacionales. • Competencias clave en torno a las dinámicas organizacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se busca responder a las competencias clave organizacionales. • Se trabaja por asignaturas y a veces por módulos de autoformación. 	Empírico-analítica	Estados Unidos Australia Inglaterra
<i>Enfoque constructivista</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de los procesos en sus procesos de relación y evolución. • Se consideran las disfuncionalidades en el contexto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se busca afrontar los retos de las dinámicas del entorno y las disfuncionalidades. • El currículo es organizado con base en situaciones significativas. 	Constructivista y social constructivista	Francia Finlandia Brasil
<i>Enfoque socioformativo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación, argumentación y resolución de problemas del contexto externo. • Formación en idoneidad y compromiso ético en todas las competencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se busca afrontar los retos personales, institucionales y del contexto externo, actuales y futuros. • El currículo se organiza por proyectos formativos. 	Pensamiento sistémico y complejo	México Bolivia Colombia Venezuela Chile España

Diferencias de enfoques educativos: Tobón, *et al.*, (2010).

Como indican Tobón, *et al.*, (2010), desde una perspectiva socioformativa, “una competencia, entonces, no es solo tener un saber hacer, un saber conocer o un saber ser por separado, sino movilizar los diversos saberes (ser, hacer y conocer) hacia el logro de una meta determinada en el contexto” (p. 12). Conforme a la definición proporcionada, se desprende que las personas actúen en la resolución de diversas problemáticas usando su integralidad. Para lograr lo mencionado, es indispensable considerar la capacidad de elegir criterios adecuados, compromisos éticos y adicionalmente, las acciones, las prácticas y el conocimiento.

En este sentido, Tobón (2013) postula un planteamiento transdisciplinario de las competencias, entendiéndolas como la capacidad de integrar conocimientos provenientes de diversas disciplinas para abordar y resolver problemas en contextos determinados. Esta Capacidad de movilizar y dirigir los saberes hacia un objetivo no solo es funcional, sino que es constitutiva de una formación integral. Además, amplía su definición previa, describiéndolas como: “actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, desarrollando y aplicando de manera articulada diferentes saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer), con idoneidad, mejoramiento continuo y ética” (p. 93).

Desde una perspectiva socioformativa, García Fraile *et al.*, (2014) define las competencias como un proceso de formación que potencia las capacidades humanas para aprender a analizar contextos y resolver problemas, aplicando una perspectiva investigativa para alcanzar un nivel progresivo de idoneidad en el desempeño. Este proceso está también articulado con la construcción de un proyecto ético de vida en el marco de la educación integral. En este caso, las competencias tienen un verbo de acción e integra un objeto de conocimiento, una finalidad y una condición de calidad en la gestión curricular.

Desde una perspectiva integral, Tobón (2013), aborda la formación en competencias, al establecer que estas, además del desarrollo de conocimientos científicos, deben propiciar en los estudiantes habilidades prácticas, una actitud de cuidado, liderazgo y respeto hacia la conservación de los seres vivos y el medio ambiente. En el contexto académico, si bien se existen diversos enfoques sobre la clasificación y jerarquización de las competencias, el enfoque de esta investigación se centra en la articulación de las sinergias cognitivas, procedimentales y actitudinales. Estas interacciones resultan fundamentales para la articulación con los lineamientos curriculares en ciencias naturales, constituyéndose en ejes para el desarrollo formativo del estudiante de grado séptimo.

Competencias cognitivas

La competencia cognitiva se fundamenta en “aprender a conocer” (Unesco, 1996), posteriormente complementada hacia el “saber conocer” (Tobón, 2013), trasciende

la adquisición de conocimientos y enfatiza la importancia del “aprender a aprender” (Unesco, 1996), así como el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Esta competencia integra las dimensiones intelectuales, tales como el análisis, la síntesis, la resolución de problemas y la creatividad (Sanz, 2010), sustentadas en el dominio de hechos, datos y teorías (Valle, 2014). Su objetivo no radica en la memorización, sino en el desarrollo de competencias para procesar, gestionar y aplicar el conocimiento de manera crítica y reflexiva (Tobón, 2013). En ciencias naturales, estas competencias facilitan en los estudiantes la identificación, definición, caracterización y el análisis de la relación entre conceptos, lo que resulta esencial para la transposición didáctica y la transferencia de conocimientos a la realidad del contexto. De este modo, se fomenta un aprendizaje profundo y el desarrollo del pensamiento crítico.

Investigaciones recientes, destacan el impacto de estas competencias en el rendimiento académico y la alfabetización científica (Pabón Guevara, 2020; Pabón Guevara, 2021). Además, el autor hace referencia a su influencia en la participación activa de los estudiantes. Por su parte, Zompero et al., (2022), subrayan su papel esencial para evaluar de forma crítica información en un contexto de desinformación creciente. En este sentido, el desarrollo del razonamiento científico resulta de vital importancia para la argumentación y la toma de decisiones fundamentadas en la evidencia (Reith y Nehring, 2020). Según Kolodner (2002) esta competencia se fortalece mediante la participación en discursos y argumentaciones colaborativas. Esta perspectiva se encuentra alineada con los lineamientos curriculares colombianos (MEN, 2004), que promueven un enfoque que trasciende la memorización para priorizar la aplicación crítica del saber.

La interrelación entre las competencias cognitivas y el pensamiento crítico resulta, ya que este último dota a los estudiantes de habilidades para analizar, evaluar y sintetizar la información, al potenciar una comprensión profunda de los conceptos científicos (Tamayo et al., 2015). Metodologías como el aprendizaje basado en problemas, respaldado por el MEN (2004), fomentan estas capacidades y preparan a los estudiantes para responder a las demandas del mundo globalizado. La adquisición de estas competencias resulta un componente vital para la alfabetización científica, en tanto que dota a los ciudadanos de la capacidad de participar de una manera informada, evaluar de forma crítica los conocimientos y contribuir de forma proactiva en la sociedad.

Competencias procedimentales

Las competencias procedimentales, definidas como el conjunto de destrezas, herramientas y aptitudes que facilitan la adquisición de conocimientos prácticos (Valle, 2014; Unesco, 2000), constituyen un mecanismo esencial para el aprendizaje profundo. Desde la perspectiva de Dewey (1995), el aprendizaje práctico facilita

el reconocimiento del quehacer individual y fomenta la exploración de múltiples alternativas para la resolución de problemas, al promover el trabajo colaborativo. Si bien Pozo y Gómez (2009) señalan que la implementación práctica de la ejecución procedimental presenta mayor complejidad que su formulación teórica, debido a su naturaleza gradual y frecuentemente automatizada, también subrayan la necesidad de fundamentar estas competencias en marcos conceptuales sólidos.

De esta manera, en ciencias naturales, estas competencias denominadas también instrumentales o del saber hacer (MEN, 2004; Tobón, 2013), trascienden la mera ejecución de actividades para convertirse en herramientas que permiten elaborar, registrar, aplicar y experimentar con intencionalidad pedagógica. De acuerdo con Roegiers (2016), la integración curricular debe garantizar un aprendizaje activo y contextualizado. Por su parte, Tobón (2013) enfatiza la importancia alinear dichos elementos con objetivos claros que promuevan la reflexión crítica. Investigaciones de Pozo y Gómez (2009), confirman que la participación activa en procesos de investigación y experimentación fortalece tanto la comprensión conceptual como el desarrollo de habilidades interpersonales.

La evaluación de dichas competencias requiere, como señala Valle (2014), superar enfoques estandarizados mediante la incorporación de la observación de procesos y la autoevaluación y evaluación entre pares. Esta perspectiva esta acorde con los lineamientos establecidos por MEN (2004), los cuales promueven la aplicación crítica del conocimiento en contextos reales. La articulación entre competencias procedimentales y pensamiento crítico permite a los estudiantes cuestionar sistemáticamente su realidad, tomar decisiones fundamentadas y transferir sus aprendizajes a diversos contextos, lo que redundará en una sustancial mejora de su desempeño académico y su capacidad de intervención en el mundo.

Competencias actitudinales

Las competencias actitudinales, conceptuadas en el marco de “aprender a hacer” (Unesco, 1996), se definen como capacidades que permiten a las personas actuar con autonomía, juicio crítico y responsabilidad. En el estudio realizado por Sanz (2010) se aborda la identificación de competencias socioafectivas, las cuales se encuentran intrínsecamente vinculadas con la convivencia, el trabajo colaborativo, la empatía y la gestión emocional. Estas competencias, según Tobón (2013), integran la dimensión afectivo-motivacional del desarrollo humano. Abarcan valores, actitudes, intereses y principios éticos que configuran la idoneidad de las personas (Unesco, 2000; Valle, 2014)

En ciencias naturales estas competencias, también conocidas como “saber ser” (MEN, 2004; Tobón, 2013), adquieren una relevancia particular al determinar la disposición, la motivación y el compromiso de los estudiantes con su proceso de

formación. Transcender desde el individualismo hacia el aprendizaje colaborativo se instituye como una premisa fundamental para el desarrollo científico. Asimismo, se debe fomentar un compromiso genuino con los objetivos de aprendizaje y con los principios de sostenibilidad ambiental en oposición a la creación de divisiones entre los participantes basados en la competencia, estas actividades fomentan la colaboración y el intercambio de conocimientos entre las personas y de esta forma se valora tanto el desarrollo personal como el progreso colectivo.

Metodología

Esta investigación se enmarca en la comprensión holística de la ciencia propuesta por Hurtado de B. (2012), la cual supera los enfoques paradigmáticos tradicionales mediante una integración holística de diversos modelos epistémicos. Esta manera de hacer investigaciones se fundamenta en el principio de complementariedad, donde los distintos paradigmas no se contradicen entre sí, sino que se complementan y dan lugar a la identificación de aspectos con similitud, entre los paradigmas conformando el “núcleo sintagmático”, y los diferentes, que se reconocen como relaciones paradigmáticas. La comprensión holística concibe la investigación como un proceso evolutivo, continuo y organizado que abarca todas las dimensiones humanas -intelectual, social, biofisiológica y ética-, a través del método holopráxico.

así, la presente investigación se configura como descriptiva porque en ella se caracterizan las competencias en ciencias naturales de la población estudiada. El diseño se reconoce como de campo, en tanto que los datos fueron recolectados de manera directa a través de fuentes primarias en su ambiente natural. En cuanto a la dimensión temporal, es transeccional contemporáneo, ya que la recolección de información se llevó a cabo en un único momento temporal. Respecto al número de eventos a estudiar, el estudio se enmarca en un diseño unieventual, por cuanto se centra en el análisis de un solo evento de estudio.

De acuerdo con la perspectiva teórica de Hurtado de B. (2012), la unidad de estudio de esta investigación está constituido por los 80 estudiantes de grado séptimo de dos instituciones educativas oficiales del municipio de Manizales, ubicadas en la comuna Ecoturística Cerro de Oro. El instrumento que se aplicó para diagnosticar las competencias en ciencias naturales fue una guía de conocimiento de 80 ítems distribuidos en tres dimensiones: competencia cognitiva (45 ítems, puntaje bruto 61), competencia procedimental (18 ítems, puntaje bruto 71) y competencia actitudinal (17 ítems, puntaje bruto 68); con un puntaje bruto total de 200 puntos. La validez se calculó mediante el juicio de experto donde se obtuvo un valor de 0,975 y la confiabilidad por Alfa de Cronbach con un valor de 0,793.

El análisis de los datos se realizó a través de la estadística descriptiva, con el uso específico de la medida de tendencia central mediana, porque los datos se miden en un

nivel ordinal. Asimismo, se presentan las frecuencias relativas y porcentuales. Para la interpretación de los datos se utilizó el baremo de interpretación, donde se presenta la transformación de los puntajes brutos del instrumento a una escala estandarizada de 50 puntos (tabla 2).

Tabla 2. Baremo de interpretación de competencias

Rango	Categorías
0 - 9,99	Muy deficiente
10 - 19,99	Deficiente
20 - 29,99	Regular
30 - 39,99	Suficiente
40 - 50	Excelente

Resultados de la investigación

Tras aplicar la guía de conocimiento para diagnosticar las competencias en ciencias naturales de los estudiantes que cursan séptimo grado (educación básica secundaria) en la comuna ecoturística Cerro de Oro, ubicada en la ciudad de Manizales y que, además, presentan condiciones similares. El análisis cuantitativo de las competencias en ciencias naturales arroja unos resultados sintetizados en una mediana de 28,75 puntos sobre 50 (tabla 3), la cual, según el baremo de interpretación, sitúa el desempeño de los estudiantes en la categoría regular.

Este valor es el reflejo de una tendencia generalizada que evidencia restricciones significativas en el desarrollo de las competencias en ciencias naturales. Asimismo, se constata que el 50% de los estudiantes obtuvieron una puntuación igual o inferior a este valor. Al contextualizarlo con el baremo de interpretación, se confirma que en las dos instituciones educativas se manifiesta un dominio básico e incompleto de las competencias. También indica que los estudiantes han asimilado algunos conocimientos, procedimientos y han desarrollado ciertas actitudes, pero no han logrado aplicarlos de manera crítica, autónoma y profunda.

Tabla 3. Estadística de la mediana de competencias en ciencias naturales

No	Válidos	80
	Perdidos	0
Mediana		28,75
Mínimo		18
Máximo		41
Percentiles	25	25,19
	50	28,75
	75	31,75

En la figura 1 se observa la distribución de los datos que va de un mínimo de 18 a un máximo de 41 puntos obtenidos, lo cual, indica que es asimétrica y el grupo es muy homogéneo; es decir, que presentan características similares con relación a sus competencias en ciencias naturales. El puntaje mínimo de 18 puntos sobre 50 indica que hay estudiantes que solo tienen un 36 % de las competencias en ciencias naturales que deberían tener de acuerdo con los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias para el grado en mención y quienes tienen el mayor puntaje lograron el 82%, este dato da cuenta que, aun cuando sea el máximo obtenido por los estudiantes, presentan dificultades en sus competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales, referidas para las preguntas en la guía de conocimiento aplicada para estudiantes de grado séptimo en las dos IE. No se evidencian casos atípicos.

Figura 1. Diagrama de caja de bigote de competencias en ciencias naturales

Con relación a la frecuencia y porcentaje de la población de estudio en las categorías del evento Competencias en ciencias naturales, la tabla 4 muestra que, el mayor porcentaje se ubica en la categoría “regular” con un 47,5 (38 casos), seguido por “suficiente” con un 42,5% (34 casos) y finalmente un 10 % para “excelente” (8 casos). Esto reafirma lo ya observado en la mediana sobre las deficiencias en las competencias que tiene la población de estudio.

Tabla 4. Frecuencias y porcentajes de estudiante en las categorías de Competencias en ciencias naturales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	38	47,5	47,5	47,5
	Suficiente	34	42,5	42,5	90,0
	Excelente	8	10,0	10,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Con respecto al objetivo específico destinado a identificar las competencias cognitivas sobre las ciencias naturales en estudiantes de grado séptimo de las Instituciones Educativas Mariscal Sucre y la Sultana en la ciudad de Manizales, Caldas, Colombia. De acuerdo con la tabla 5, se observa que en la competencia cognitiva se obtuvo una mediana de 27,87 puntos de un máximo 50, lo cual hace que se ubique en la categoría de “regular” de acuerdo con el baremo de interpretación (tabla 2). La distribución de las respuestas de los estudiantes tiene un recorrido inter-cuartil que va desde 18 a 42 puntos, lo cual refleja que el grupo en general es muy heterogéneo; es decir, presenta características diversas en cuanto a sus competencias cognitivas correspondientes al saber y evidenciadas en indicios como identificar, definir, caracterizar y analizar; sin embargo, el grupo que está por debajo de la mediana es más homogéneo. No se presentan casos atípicos.

Tabla 5. Resultados de la sinergia de competencias cognitivas en ciencias naturales

No	Válidos	80
	Perdidos	0
Mediana		27,87
Mínimo		18
Máximo		42
Percentiles	25	24,59
	50	27,87
	75	32,79

En la tabla 6 se observa que el mayor número de frecuencias está ubicado en la categoría “regular”, con una frecuencia de 47 y un porcentaje de 58,8%. Solo 7 casos se encuentran ubicados en la categoría “excelente” con un porcentaje de 8,8% y 26 casos en la categoría “suficiente” con un porcentaje de 32,5%.

Tabla 6. Frecuencia y porcentajes de estudiantes en las categorías de competencias cognitivas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	47	58,8	58,8	58,8
	Suficiente	26	32,5	32,5	91,3
	Excelente	7	8,8	8,8	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

En cuanto al objetivo que caracteriza las competencias procedimentales sobre las ciencias naturales en estudiantes de grado séptimo de las Instituciones Educativas Mariscal Sucre y la Sultana en la ciudad de Manizales, Caldas, Colombia, se presenta en la tabla 7 los valores obtenidos, destacándose una mediana de 25,35 puntos en una escala de 50, que al compararse con el baremo de interpretación se ubica en la categoría de “regular”. Se evidencia una distribución que representa a un grupo heterogéneo, que va desde un puntaje mínimo de 8 a un máximo de 39, lo que significa que el grupo presenta diversas características en las competencias procedimentales, correspondientes al saber hacer. Pero el grupo que está encima de la mediana es más homogéneo. No se presentan casos atípicos.

Tabla 7. Estadísticos de la mediana de competencias procedimentales

No	Válidos	80
	Perdidos	0
Mediana		25,35
Mínimo		8
Máximo		39
Percentiles	25	19,19
	50	25,35
	75	30,99

En la tabla 8 se observa que la mayoría de los casos se ubican en la categoría de regular con un 50%, seguido de la categoría suficiente con un 36,3%, un 12,5% en excelente y un caso en deficiente. Estos resultados indican que los estudiantes

muestran de manera regular su capacidad para resolver problemas, realizar registros, aplicaciones, observaciones o elaborar documentos relacionados con un contenido específico del área de las ciencias naturales (biología).

Tabla 8. Frecuencias y porcentajes de estudiantes en las categorías de las competencias procedimentales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	1	1,3	1,3	1,3
	Suficiente	40	50,0	50,0	51,2
	Excelente	29	36,3	36,3	87,5
	Total	10	12,5	12,5	100,0
		80	100,0	100,0	

Con respecto a precisar las competencias actitudinales sobre las ciencias naturales en estudiantes de grado séptimo de las Instituciones Educativas Mariscal Sucre y la Sultana en la ciudad de Manizales, Caldas, Colombia, se observa en la tabla 9 que se obtuvo una mediana de 31,62 puntos de un máximo de 50, lo cual hace que se ubique en la categoría de “suficiente”, estos resultados reflejan que los estudiantes tienen disposición hacia los contenidos de las ciencias naturales. Se observa una distribución de los datos para esta sinergia que va de un mínimo de 5 a un máximo de 49 puntos obtenidos, lo que determina que es un grupo heterogéneo, es decir, que presentan muchas diferencias con respecto a la disposición hacia el área. El grupo que está por debajo de la mediana es mucho más homogéneo que el grupo que está por encima de ella.

Tabla 9. Estadísticos de la mediana de competencias actitudinales

No	Válidos	80
	Perdidos	0
Mediana		31,62
Mínimo		5
Máximo		49
Percentiles	25	26,65
	50	31,62
	75	36,03

Se observa en la tabla 10, que la mayoría de los estudiantes se ubicaron con sus respuestas en la categoría “suficiente” con 42 casos y un porcentaje de 52,5%. Se presenta 1 caso en la categoría “deficiente” (1,3%), 26 casos que representan un 32,5% en la categoría “regular” y 11 casos en la categoría “excelente” (13,8%).

Tabla 10. Frecuencias y porcentajes de estudiantes en las categorías de las competencias actitudinales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	1	1,3	1,3	1,3
	Suficiente	26	32,5	32,5	33,8
	Excelente	42	52,5	52,5	86,3
	Total	11	13,8	13,8	100,0
		80	100,0	100,0	

Discusión de resultados

El análisis de los resultados en la investigación reveló que los estudiantes que participaron en el estudio tienen competencias regulares en ciencia naturales, es decir, que tienen conocimientos básicos en el campo de las ciencias naturales, específicamente en el área de la biología. También se observa una deficiencia en la aplicación de dichos conocimientos en contextos y problemáticas de naturaleza compleja, lo que contradice las exigencias de los estándares básicos de competencias (MEN, 2004) y los derechos básicos de aprendizaje (MEN, 2016), ambos relacionados con las competencias que se deben enseñar y evaluar de acuerdo con el uso comprensivo del conocimiento científico y la explicación de fenómenos e indagación, para el nivel de enseñanza de grado séptimo.

En esta investigación el diagnóstico de las competencias en ciencias naturales se realizó de acuerdo con lo dispuesto por Tobón (2013), quien menciona tres tipos de competencias como son: el saber, o sea las cognitivas o conceptuales; el saber hacer o sea las procedimentales; y las actitudinales que corresponden al saber ser; en contraposición con las competencias evaluadas en las pruebas estandarizadas Evaluar para Avanzar hasta el año 2021 y en SABER 11, donde solo se exploran las competencias cognitivas y procedimentales, dejando de lado las competencias actitudinales, lo que impide que a través de estas pruebas la valoración de los estudiantes sea realmente integral.

Estos resultados contradicen lo expuesto por Tobón (2013) quien menciona la importancia de la integralidad, desde una transdisciplinariedad, donde varias

disciplinas le permiten al sujeto responder ante los diferentes cuestionamientos que se les presentan en su quehacer educativo, de la misma forma que la ética y la moral son fundamentales y complementarias como parte de esa integralidad. Igualmente, refleja que en estas instituciones se incumple lo dispuesto por el MEN (2004) donde se plantea las competencias del saber y saber hacer y lo planteado en los estándares básicos de competencias, donde se expone que en esta área los estudiantes deben aprender a evidenciar problemáticas, resolver problemas mediante el uso de los conocimientos científicos.

En lo que respecta a la sinergia competencia cognitiva, los hallazgos de la investigación revelaron que el grupo se ubicó en la categoría de regular. Estos resultados sugieren una comprensión limitada y una capacidad restringida con relación a los conocimientos teóricos de los contenidos de ciencia naturales. Según Tobón (2013) las competencias cognitivas permiten integrar el conocimiento de manera relevante y con sentido, lo cual implica que los estudiantes sean capaces de definir, y analizar conceptos, hechos, datos y teorías. De acuerdo con Tobón (2013), dichas herramientas resultan necesarias para la interpretación y procesamiento de la información de manera eficaz y profunda.

En concordancia con lo anterior, Zompero *et al.*, (2022) expone que, en estudios comparativos sobre las competencias cognitivas conceptuales, estas son las priorizadas en los currículos colombianos, lo cual limita el desarrollo de las competencias restantes. En el análisis realizado, se evidencia una ausencia de los principios inherentes a las ciencias naturales, específicamente a la biología. Además, se observa una carencia de aprendizajes profundos que podría atribuirse a un enfoque memorístico que no facilita la estructura cognitiva necesaria para comprender de manera crítica los temas y problemas científicos.

Esta situación podría estar sucediendo por la manera tradicional con la cual se enseñan las competencias cognitivas en las ciencias naturales, las cuales se centran en un proceso de memorización, repetición, transcripción. También puede suceder el caso contrario donde el docente de ciencias naturales centra su enseñanza en resolución de problemas relacionados con la ciencia, pero deja por fuera el énfasis de los aspectos conceptuales y teóricos que son sumamente relevantes. Esto demuestra la importancia de alcanzar un equilibrio entre la teoría y su aplicabilidad.

En consecuencia, los problemas de las competencias cognitivas en los estudiantes pueden afectar la criticidad y análisis de los estudiantes, por cuanto no logran reconocer definiciones y conceptos básicos que luego en años escolares futuros deben utilizar con profundidad para lograr su formación profesional. En ciencias naturales estas competencias cognitivas contribuyen a que el estudiante transfiera sus conocimientos teóricos a otros contextos con el fin de poder aplicar lo aprendido en situaciones reales, lo que permite el desarrollo integral del estudiante.

En lo que respecta a las competencias procedimentales, esta se ubicó en la categoría de regular, esto refleja que el grupo tiene dificultades en sus habilidades prácticas, las

cuales son fundamentales para la comprensión y aplicación de conceptos científicos. Conforme con la investigación de Pabón Guevara (2021), estas competencias permiten la comprensión y el manejo pertinente de métodos, lo cual permite un desarrollo integral de los estudiantes; además, de ser esenciales para la formación de ciudadanos críticos, investigadores y científicos.

De igual manera, los resultados obtenidos reflejan que a la mayoría de los estudiantes les cuesta trabajo llevar a cabo actividades tales como elaborar informes, registrar datos, aplicar procedimientos y observar fenómenos. La adquisición de este tipo de competencias demanda que el estudiante sea capaz de emplear una comprensión clara del conocimiento, explicar fenómenos e indagar (MEN, 2004).

Además, estos resultados coinciden con lo expuesto por Pabón Guevara (2021), quien expresa que las competencias procedimentales tienen relación y pueden afectarse por las competencias cognitivas. Pozo y Gómez (2009), en linealidad con lo anterior, indican que las competencias procedimentales están ligadas con las competencias cognitivas; ya que, es necesario tener un conocimiento teórico (saber), para lograr competencias procedimentales (hacer); lo cual demuestra esa integración, transversalidad y complementariedad en la triada de las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales. En este contexto, para que una se desarrolle debe estar antecedida de la otra y coexistir juntas.

De igual manera, Tobón (2013) hace referencia a la necesidad de integrar todas las competencias. Manifiesta, que su inclusión en la educación es relevante para que las personas respondan ante los retos y demandas del mundo moderno, mejoran la capacidad de resolver problemas e incrementan el desarrollo del pensamiento crítico. Además, proporcionan una visión mucho más amplia de lo que es el conocimiento.

De esta forma, los estudiantes, además de adquirir habilidades técnicas y tecnológicas, desarrollan a la par comprensiones profundas y lectura de los contextos donde pueden aplicar todas sus habilidades. También Tobón (2013), hace énfasis en que en el currículo debe quedar explícita esa capacidad de adaptación y flexibilización que posibilite a los estudiantes lograr aprendizajes continuos; para ello, se deben realizar las adaptaciones necesarias, y que los cambios que vayan surgiendo sean tenidos en cuenta en su constante actualización, debido a los cambios acelerados que se presentan a diario en el mundo.

Las dificultades que más resaltaron en esta competencia fueron que el estudiante tiene limitaciones para elaborar dibujos, redactar escritos, observar y registrar la información después de analizar un gráfico, aplicar conceptos, realizar lecturas críticas y elaborar respuestas coherentes, observar y secuenciar imágenes, registrar características, entre otros. Esto quiere decir, que los estudiantes experimentan dificultades y deficiencias en el desarrollo y adquisición de habilidades prácticas y metodológicas fundamentales para la comprensión y aplicación de conceptos científicos. Según lo mencionado con anterioridad, una deficiencia en las competencias procedimentales puede indicar que los estudiantes no han desarrollado las habilidades

necesarias para llevar a cabo actividades y tareas de forma eficaz al aplicar los conceptos en técnicas y tareas específicas.

Esta situación con las competencias procedimentales podría presentarse por las condiciones y limitaciones de dotación e infraestructura que presentan las instituciones educativas, en las cuales no existen laboratorios exclusivos para que el estudiante realice experimentos y prácticas de los conocimientos adquiridos en ciencias naturales. Otro factor que también tiene influencia sería la falta de realizar o de participar activamente en actividades prácticas sencillas en el aula de clase, o la carencia de un respaldo y apoyo de los docentes a la hora de llevarlas a las IE. En este sentido, Salas Rueda et al., (2022), expone que los estudiantes se caracterizan por mostrar preferencias por entornos educativos innovadores, que incluyan experimentos, actividades y desafíos provocadores y creativos. Estos elementos impulsan el interés y la motivación de los estudiantes y retan a los docentes a presentar sus conocimientos de manera más dinámica y efectiva.

En cuanto a las competencias actitudinales, los resultados indicaron que se ubicó en la categoría de suficiente, con una mediana de 31,62. Lo cual refleja que estos estudiantes tienen disposición por las ciencias naturales, es decir, se interesan, se comprometen, les agrada o están dispuestos a aprender ciencias naturales. De la misma forma, la motivación, el trabajo colaborativo y en equipo, la creatividad, la disciplina, comprometerse, perseverar y adopción de posturas, son elementos fundamentales y relevantes para el desarrollo de esta competencia. Lo cual coincide con lo expuesto por García-Ruiz y Sánchez Hernández (2006), quienes sostienen que los docentes que adoptan actitudes positivas en la enseñanza de las ciencias contribuyen a que los estudiantes mejoren su rendimiento académico y, por ende, a su disposición para aprender conceptos complejos.

Igualmente, las actitudes negativas y poco entusiastas de los docentes son transmitidos de manera similar a los estudiantes, quienes optan por aprender otras áreas de enseñanza. Asimismo, algunos docentes pueden mostrarse inseguros al abordar algunos contenidos de las ciencias naturales, lo cual ocasiona un ambiente de aula menos efectivo y poco motivador para el aprendizaje de los estudiantes.

De conformidad con García-Ruiz y Sánchez Hernández (2006) y, en relación con las actividades experimentales, en la investigación, los autores sostienen que la ausencia de actividades prácticas en el aula puede limitar y obstaculizar las habilidades de los estudiantes para integrar la teoría con la práctica, lo cual es fundamental para alcanzar aprendizajes profundos y, en consecuencia, sus motivaciones se verán reducidas, al igual que el rendimiento académico y la capacidad para comprender y construir el conocimiento.

Esto significa, que el grupo de estudiantes de esta investigación puede lograr mejorar en sus competencias generales, ya que existe una disposición a buscar información, reflexionar sobre los fenómenos que los rodean, de tal forma que estas prácticas fortalecen la manera como expresan sus ideas.

Conclusiones

Las competencias en ciencias naturales de los estudiantes de séptimo grado de las instituciones Mariscal Sucre y La Sultana se ubican globalmente en un nivel regular, lo que evidencia un dominio básico e incompleto del saber, saber hacer y saber ser requerido para el grado, según los lineamientos nacionales. Esta situación muestra que, aunque los estudiantes han adquirido ciertos conocimientos, habilidades y actitudes, aún no logran articularlos de manera crítica, autónoma y profunda para interpretar fenómenos, resolver problemas y tomar decisiones fundamentadas en evidencia científica, lo que plantea la necesidad de fortalecer propuestas didácticas integrales coherentes con el enfoque de competencias y con la perspectiva socioformativa.

En relación con el objetivo de identificar las competencias cognitivas, se constató que los estudiantes se ubican mayoritariamente en la categoría regular, lo que refleja una comprensión limitada de conceptos, definiciones, relaciones y principios básicos de las ciencias naturales. Ello sugiere que el proceso de enseñanza privilegia prácticas memorísticas y fragmentadas, que no favorecen el desarrollo del pensamiento crítico ni la transferencia de los saberes a contextos reales, por lo que se requiere reorientar las estrategias pedagógicas hacia tareas de mayor complejidad cognitiva, articuladas con la indagación y la argumentación científica.

En cuanto al objetivo de caracterizar las competencias procedimentales, los resultados indican que los estudiantes se ubicaron en la categoría de regular, lo que evidencia dificultades importantes para elaborar informes, registrar datos, observar fenómenos, aplicar procedimientos y utilizar recursos propios del trabajo científico escolar. Esta baja consolidación del saber hacer se relaciona tanto con la limitada disponibilidad de espacios, materiales y experiencias prácticas sistemáticas, como con la escasa integración entre los referentes teóricos y las actividades experimentales, por lo que se hace indispensable fortalecer el trabajo de laboratorio, las situaciones problémicas y las secuencias didácticas que articulen teoría y práctica de forma intencionada.

Respecto al objetivo de precisar las competencias actitudinales, se identificó un desempeño ubicado en la categoría suficiente, lo que evidencia una disposición positiva hacia las ciencias naturales, expresada en interés, motivación y apertura para el trabajo colaborativo. Esta fortaleza actitudinal se configura como un potencial pedagógico que puede ser aprovechado para impulsar mejoras en las dimensiones cognitiva y procedimental, siempre que el profesorado diseñe experiencias de aprendizaje retadoras, contextualizadas y significativas, que canalicen la motivación de los estudiantes hacia la construcción de conocimientos más profundos y el desarrollo de habilidades científicas acordes con las exigencias del currículo.

Referencias bibliográficas

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento [BIRF], (2022). Dos años después, salvando una generación. Washington DC. Banco Mundial.

Dewey, J. (1995). *Democracia y educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Ediciones Morata. https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=s8KsHz4q7ZIC&oi=fnd&pg=PA13&dq=John+Dewey+&ots=q1XvxNuGJY&sig=FZ2nlWMxE42_y7fS7b4A6djoouU&redir_esc=y#v=onepage&q=John%20Dewey&f=false.

García Fraile, A., López Rodríguez., N. M., & del Ángel., R. (2014). *Aprendizaje y vida. Construcción, didáctica, evaluación y certificación de competencias en educación desde el enfoque socioformativo*. México: Pearson Educación.

García-Ruiz, M. y Sánchez Hernández, B. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles Educativos*, XXVIII(114), 61-89. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Distrito Federal, México. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13211404>.

Hurtado de B., J. (2012). *El proyecto de investigación: Comprensión holística de la metodología y la investigación*. Ediciones Quiron. Caracas Venezuela.

Kolodner, J. (2002). Analogical and Case-Based Reasoning: Their Implications for Education. *Revista de Ciencias del Aprendizaje* 11(1):123-126. DOI: 10.1207/S15327809JLS1101_5.

Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la Ley General de Educación. Congreso de la República de Colombia. 1994, 8 de febrero. Diario Oficial No. 41.214. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-106706_archivo_pdf.pdf.

Ministerio de Educación Nacional [MEN], (1998). *Serie lineamientos curriculares para las ciencias naturales y educación ambiental*. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional [MEN], (2004). *Serie guías N.º 7. Estándares de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Formar en ciencias: ¡El desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer*. Colombia: Cargraphics S.A.

Ministerio de Educación Nacional [MEN], (2016). *Derechos básicos de aprendizaje (DBA)*. V.1. Colombia: Panamericana Formas E Impresos S.A.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Editorial Santillana. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], (2000). *Informe final del Foro Mundial sobre la Educación de Dakar 2000*. París: UNESCO. <https://www.right-to-education.org/sites/right-to-education.org/files/2000-09-20-Report-Final.pdf>.

[education.org/files/resource-attachments/UNESCO_Marco_Acci%C3%B3n_Dakar_2000_ES.pdf](https://www.unesco.org/files/resource-attachments/UNESCO_Marco_Acci%C3%B3n_Dakar_2000_ES.pdf).

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], (2020). Resumen del Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2020: Inclusión y educación: todos y todas sin excepción. París, Unesco.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos [OECD], (2016). La educación en Colombia. Revisión de políticas nacionales de educación. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.Pdf.

Pabón Guevara, G. (2020). Competencias científicas en estudiantes de cuarto y quinto grado de la institución educativa Gabriel García Márquez Sede B. [Tesis de Maestría. Universidad UMECIT]. Panamá. <https://repositorio.umecit.edu.pa/server/api/core/bitstreams/79cdb1fo-fa8f-4a3e-b8fadof7176d3ece/content?authentication-token=eyJhbGciOiJIUzI1NiJ9>.