

Impacto del programa radial Paidópolis en el desarrollo de la competencia de indagación en el
aprendizaje de las Ciencias Naturales

Angie Mayerlyn Carrillo Contreras

Trabajo de Grado para Optar al Título de Licenciada en Educación Básica Primaria

Director:
Cesar Augusto Roa
Magíster en Filosofía

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Educación
Licenciatura en Educación Básica Primaria
Bucaramanga
2025

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía constante para iluminar mi camino, brindarme sabiduría y capacidades necesarias para superar cada desafío.

A mi mamá, por permanecer en los momentos más difíciles y por las incontables tazas de café y aromática a medianoche, que me dieron el empuje que necesitaba para continuar.

A mis hermanos, quienes con su caos y cariño hicieron mi vida más interesante y llena de aprendizajes.

A mis mascotas, Princesa y Michi, por su amor incondicional y su compañía silenciosa pero reconfortante, han sido mi refugio de paz en los días de mayor estrés, brindándome siempre una razón para sonreír, su lealtad y afecto ha sido mi consuelo en este camino.

A mis amigas de la universidad, que recordaré con mucho cariño, gracias por su apoyo y risas compartidas, gracias por enseñarme tanto sobre la amistad y acompañarme en esta aventura.

A mí misma, por seguir adelante cuando las cosas se pusieron difíciles, por tener el valor de continuar, incluso cuando todo parecía tan complicado. Este logro es el resultado de mi esfuerzo, dedicación y fe en mí misma. Me agradezco por cada pequeño paso, por seguir creyendo en mis sueños y que cada día puedo lograr más.

Agradecimientos

A Dios por orientarme en cada momento de mi camino, brindarme la sabiduría y la fe necesaria para seguir adelante.

A la Universidad Industrial de Santander (UIS), por ofrecer este paso a nivel académico y profesional, prepararme en el crecimiento de mi aprendizaje y enseñanza, donde he podido desarrollar mis habilidades y alcanzar este importante logro.

Al profesor Cesar Augusto Roa mi asesor, por su guía, paciencia y dedicación en este proceso. Asimismo, a Paidópolis por permitirme aplicar sus herramientas de enseñanza y adquirir valiosas experiencias.

A mi colegio, por ser el lugar donde sembraron las primeras semillas de mi formación académica y personal. Gracias a todos los profesores que me formaron y guiaron en los primeros pasos de este largo camino. Lo que soy hoy tiene sus raíces en los aprendizajes y valores adquiridos en sus aulas.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	10
Capítulo I: Planteamiento y formulación del problema.....	13
1.1 Análisis y formulación del problema	13
1.2 Justificación.....	21
1.3 Objetivos	23
1.3.1 Objetivo General	23
1.3.2 Objetivos Específicos	23
Capítulo II: Marco de referencia	24
2.1 Antecedentes investigativos	24
2.1.1 Antecedentes internacionales	24
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	25
2.1.3 Antecedentes locales	27
2.2 Marco teórico	28
2.2.1 Competencias científicas	28
2.2.2 Competencias indagación.....	30
2.2.3 Educomunicación	31
2.2.4 Programa radial	32
2.3 Marco legal	34
Capítulo III: Diseño metodológico.....	37
3.1 Enfoque y tipo de investigación	37
3.2 Método y diseño	38

3.3	Contextualización	38
3.4	Población y muestra	39
3.5	Descripción del proceso metodológico	40
3.6	Técnicas e instrumentos	44
Capítulo IV: Análisis e interpretación de datos.....		49
4.1	Análisis del diagnóstico.....	49
4.1.1	Entorno vivo.....	49
4.1.2	Entorno físico	59
4.1.3	Análisis competencia de indagación	65
4.2	Análisis cualitativo del proceso de implementación	67
4.2.1	Sesión N°1 Indagación: Emisión expedición a la Antártica.....	68
4.2.2	Sesión N°1 Emisión expedición a la Antártica.....	71
4.2.3	Sesión N° 2 Indagación: La ciencia de las ciencias	75
4.2.4	Sesión N° 2 Experimenta y descubre	78
4.3	Interpretación de los resultados.....	82
4.3.1	Entorno vivo.....	83
4.3.2	Entorno físico	84
4.3.3	Competencia de indagación	86
Capítulo V: Una meta lograda para seguir avanzando		88
5.1	Conclusiones	88
5.2	Recomendaciones.....	91
Referencias Bibliográficas.....		92

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Población y muestra</i>	40
Tabla 2. <i>Fases: Técnicas e instrumentos</i>	48
Tabla 3. <i>Niveles de Valoración</i>	49
Tabla 4. <i>Categorización pregunta 1</i>	51
Tabla 5. <i>Categorización pregunta 2</i>	55
Tabla 6. <i>Categorización pregunta 4</i>	58
Tabla 7. <i>Categorización pregunta 3</i>	60
Tabla 8. <i>Categorización pregunta 5</i>	63
Tabla 9. <i>Secuencia didáctica</i>	67
Tabla 10. <i>Inicio sesión didáctica 1</i>	68
Tabla 11. <i>Categorización expedición a la Antártida</i>	70
Tabla 12. <i>Desarrollo sesión didáctica 1</i>	71
Tabla 13. <i>Categorización Expedición Guía</i>	72
Tabla 14. <i>Inicio sesión didáctica 2</i>	75
Tabla 15. <i>Preguntas ciencias</i>	77
Tabla 16. <i>Desarrollo sesión didáctica 2</i>	78
Tabla 17. <i>Categorización experimentos</i>	79

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Resultados Prueba Saber 5</i>	17
Figura 2. <i>Resultados mayo 2022</i>	18
Figura 3. <i>Resultados octubre 2022</i>	19
Figura 4. <i>Paidóruta para un aprendizaje divertido: Paidópolis</i>	33
Figura 5. <i>Proceso metodológico</i>	40
Figura 6. <i>Niveles de desempeño pregunta 1</i>	53
Figura 7. <i>Niveles de desempeño pregunta 2</i>	55
Figura 8. <i>Niveles de desempeño pregunta 4</i>	58
Figura 9. <i>Niveles de desempeño pregunta 3</i>	62
Figura 10. <i>Niveles de desempeño pregunta 5</i>	64
Figura 11. <i>Niveles de desempeño competencia indagación</i>	66
Figura 12. <i>Diagnóstico e implementación del componente entorno vivo</i>	83
Figura 13. <i>Diagnóstico e implementación del componente entorno físico</i>	85
Figura 14. <i>Comparación niveles de desempeño de competencia indagación</i>	86

Resumen

Título: Impacto del programa radial Paidópolis en el desarrollo de la competencia de indagación en el aprendizaje de las Ciencias Naturales*

Autor: Angie Mayerlyn Carrillo Contreras**

Palabras Clave: Competencias científicas, competencia de indagación, Programa Radial Paidópolis, Educomunicación.

Descripción: La competencia científica de indagación es esencial para mejorar habilidades críticas y científicas fundamentales para comprender las situaciones cotidianas. A nivel global y nacional, se tiene como objetivo mejorar el aprendizaje en este campo, sin embargo, persisten dificultades en la implementación de esta competencia que impacta directamente en el proceso de aprendizaje, lo cual busca desarrollar la competencia de indagación. Esta investigación permite conocer el impacto del programa radial Paidópolis en la competencia de indagación en Ciencias Naturales. La investigación emplea un enfoque cualitativo con un diseño de investigación acción, y se desarrolla a partir de cuatro fases: La primera, define el problema, se identifica los niveles de desempeño en los estudiantes; la segunda, diseño del plan de acción, se organiza y planifica; la tercera fase, implementación y Evaluación del plan de acción, se realiza de la planeación de las sesiones y uso creativo del programa radial Paidópolis; se analiza y compara los niveles de desempeño; por último, la socialización a través de un informe. Los resultados de la implementación son notablemente positivos, se evidencia que un mayor número de estudiantes alcanzan un nivel avanzado; la secuencia didáctica la mejora en el nivel de la competencia de indagación y contrarrestar la problemática identificada. Se concluye que el uso didáctico del programa radial Paidópolis promueve el desarrollo de competencias de indagación, la construcción del pensamiento crítico e integral de los estudiantes, preparándose para resolver problemáticas cotidianas desde una mirada científica.

* Impacto del programa radial Paidópolis en el desarrollo de la competencia de indagación en el aprendizaje de las Ciencias Naturales

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Licenciatura en básica primaria.
Director: Cesar Augusto Roa. Magíster en Filosofía.

Abstract

Title: Impact of the Paidópolis radio program on the development of inquiry competence in Natural Science learning.*

Author(s): Angie Mayerlyn Carrillo Contreras**

Key Words: Scientific competences, inquiry competence, Paidópolis Radio Program, Educommunication.

Description: The scientific competence of inquiry is essential to improve critical and scientific skills that are fundamental to understand everyday situations. Globally and nationally, the objective is to improve learning in this field; however, difficulties persist in the implementation of this competency that directly impacts the learning process, which seeks to develop the inquiry competency. This research allows us to know the impact of the radio program Paidópolis on the competence of inquiry in Natural Sciences. The research employs a qualitative approach with an action research design, and is developed from four phases: The first, defines the problem, performance levels in students are identified; the second, design of the action plan, it is organized and planned; the third phase, implementation and Evaluation of the action plan, is carried out from the planning of the sessions and creative use of the radio program Paidópolis; performance levels are analyzed and compared; finally, socialization through a report. The results of the implementation are remarkably positive, it is evident that a greater number of students reach an advanced level; the didactic sequence improves the level of inquiry competence and counteracts the identified problems. It is concluded that the didactic use of the radio program Paidópolis promotes the development of inquiry competencies, the construction of critical and integral thinking of the students, preparing them to solve daily problems from a scientific point of view.

* Impact of the Paidópolis radio program on the development of inquiry competence in Natural Science learning.

** Faculty of Human Sciences. School of Education. Bachelor's degree in elementary school. Director: Cesar Augusto Roa. Master in Philosophy.

Introducción

En la actualidad, existe un creciente interés por mejorar la enseñanza en las Ciencias Naturales, busca reforzar y optimizar el desarrollo de las habilidades científicas en los estudiantes. A nivel global y nacional, se han implementado diversos cambios en el ámbito educativo, para potenciar la formación en las ciencias y mejorar el aprendizaje en este campo. Sin embargo, persisten desafíos en la eficacia de las actividades educativas implementadas, lo cual impacta directamente en el aprendizaje. En este contexto, la competencia de indagación para John Dewey, cobra relevancia, debido a que permite a los estudiantes investigar, comprender fenómenos naturales y ofrecer soluciones a los desafíos diarios del entorno (Reyes y Padilla, 2012).

La competencia de indagación es un aspecto central en la educación en Ciencias Naturales, dado que fomenta el desarrollo del pensamiento crítico y la curiosidad científica. Según la Alcaldía Mayor de Bogotá (2010), el fortalecimiento de habilidades científicas es clave para la educación de ciudadanos críticos y participativos, capaces de cuestionar y analizar su entorno. En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha promovido normativas como la Ley 115 de 1994 y el Decreto 1860 para potenciar la calidad educativa en la Básica Primaria, haciendo énfasis en la evaluación formativa y el desarrollo integral de las capacidades en lugar de centrarse exclusivamente en los contenidos de enseñanza. Sin embargo, aún existen obstáculos, como la deficiencia en la formación de maestros en el uso didáctico de herramientas TICs, la falta de innovaciones didácticas y de nuevas herramientas metodológicas en el aula y las brechas en el acceso a materiales educativos o a mejores condiciones de aprendizaje.

En respuesta a estos retos, esta investigación tiene como objetivo principal determinar el impacto del programa radial Paidópolis en el desarrollo de la competencia de indagación en el

aprendizaje de las Ciencias Naturales de los estudiantes del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Santander. Paidópolis es un programa educativo que utiliza medios de educomunicación, para fomentar la curiosidad científica y el pensamiento crítico entre los estudiantes, además de proporcionar un espacio diseñado para atender las necesidades educativas, motivacionales y formativas de los niños, incentiva la realización de proyectos que promuevan el desarrollo integral infantil, ofreciendo entornos seguros donde los estudiantes puedan aprender, jugar y socializar mientras se fomenta su crecimiento físico, emocional e intelectual, además, se busca que el maestro tenga un apoyo en el uso didáctico de esta mediación o herramienta que ayude a superar las barreras tradicionales del aula y permita a los estudiantes explorar su entorno mediante un proceso investigativo.

Este estudio tiene una doble relevancia: por un lado, contribuye al fortalecimiento de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la competencia de indagación; y por otro, ofrece un marco de referencia para futuras investigaciones que deseen explorar el uso de los medios de comunicación y las herramientas tecnológicas como apoyo en el desarrollo de competencias científicas. Al hacerlo, esta investigación no solo resalta la importancia de la competencia de indagación, sino también el papel de la educomunicación como herramienta estratégica en la educación moderna.

El documento o informe está estructurado en cinco capítulos. El primero, aborda el planteamiento y formulación del problema, destacando la necesidad de mejorar la calidad educativa en ciencias naturales, mediante el desarrollo de competencias científicas y los desafíos que se presenta, ante esto, se plantea el uso del programa radial *Paidópolis* como herramienta para apoyar la enseñanza y el aprendizaje, por lo tanto, la investigación se centra en evaluar su impacto en la competencia de indagación de estudiantes de cuarto grado.

El segundo, corresponde al marco de referencia, incluye los antecedentes de estudios previos, un marco teórico que sustenta conceptualmente el análisis, y un marco legal que contextualiza las normas y políticas educativas. El tercero, describe el diseño metodológico, basado en un enfoque de investigación mixta y el método de investigación acción, estructurado en cuatro fases, identificación del problema, diseño del plan de acción, implementación y evaluación del plan, y socialización de los resultados. También se detalla la población del estudio, compuesta por 23 estudiantes del grado 4-2 de la sede F de la IE de Santander y las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de datos.

El cuarto, incluye el análisis e interpretación de los resultados, presentando los hallazgos obtenidos de manera concreta y crítica basada en evidencia. Finalmente, el quinto capítulo expone las conclusiones y recomendaciones, resaltando los principales aportes del estudio y sugiriendo acciones o investigaciones futuras que puedan derivarse del mismo.

Capítulo I: Planteamiento y formulación del problema

1.1 Análisis y formulación del problema

En el contexto global y nacional, se observa un interés creciente por mejorar la calidad de la educación en las Ciencias Naturales. En muchos países, se han implementado reformas educativas que buscan fortalecer la educación científica y fomentar el fortalecimiento de competencias científicas del estudiantado (UNESCO, 2022). A pesar de estos esfuerzos, aún persisten desafíos en la eficacia de los enfoques educativos utilizados y cómo impactan en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

El desarrollo de las competencias científicas ha cobrado relevancia dentro de la comunidad de educadores en Colombia, pues se reconoce que el mundo está en constante transformación y avance y que los futuros ciudadanos deben tener mayores capacidades, competencias y conocimientos. Según la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C (2010), esto les permitirá “actuar como ciudadanos críticos, con capacidades para responder sus propias preguntas sobre el mundo natural, y participativos para buscar y analizar información para tomar decisiones y solucionar problemas en distintos escenarios” (p. 7). Por tanto, el avance en competencias científicas es crucial, ya que permite al ser humano comprender, reflexionar y ofrecer posibles soluciones a distintos problemas sociales.

Las competencias científicas son capacidades de comprender y explicar el mundo natural y social, utilizando conocimientos y métodos científicos. (MEN, 2004). Por lo tanto, estas competencias denominadas, el uso comprensivo del conocimiento, explicación de fenómenos e indagación, que buscan evaluar las capacidades de los estudiantes para identificar dificultades y conocimientos previos, comprender si los objetivos planteados por los maestros se están

cumpliendo, lo cual se logra siguiendo los desempeños y avances de los estudiantes, facilita la reflexión sobre el proceso educativo. En relación con las normas establecidas en Colombia por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) se destaca la Ley 115 de 1994 y a través del Decreto 1860 del mismo año, se busca potenciar la calidad educativa en la Básica Primaria. Estas normativas promueven una evaluación formativa, integral y cuantitativa, centrada en promover las competencias en los educandos en lugar de centrarse únicamente en los contenidos de enseñanza, pues esto hace que el proceso en el aula adquiera un sentido distinto enfocándose más en el desarrollo de competencias (MEN, 2008, párr. 5).

Con respecto a lo mencionado, la indagación en la educación según Novak (1964) como se citó en Reyes-Cárdenas & Padilla. (2012): "La indagación es una serie de comportamientos involucrados en los seres humanos para encontrar explicaciones razonables de un fenómeno acerca del cual se quiere saber algo" (p. 416). Por lo tanto, es fundamental el aprendizaje sobre las Ciencias Naturales en las aulas, debido a que impulsa el desarrollo de competencias y pensamiento científico, la curiosidad, el pensamiento crítico, la organización de ideas, el diseño de actividades, además, establece coherencia y validez sobre los fenómenos que se presentan desde su contexto al fomentar la comprensión y la resolución de problemáticas en el proceso de investigación. Como señala Furman (2009), "Las Ciencias Naturales pueden convertirse en la puerta de entrada de nuevos mundos, una puerta que invite a desarrollar la curiosidad a pensar por sí mismo y a mirar un mundo nuevo con nuevos ojos." (p. 9).

En la actualidad, se destaca la importancia de fomentar el fortalecimiento de las competencias científicas en el estudiantado desde edades tempranas, con el propósito de mejorar la calidad educativa y la formación de los presentes y futuros ciudadanos (Ortiz-Tobón & García-

Rentería, 2018). Esto resulta fundamental, ya que estas competencias no solo favorecen la aprehensión de saberes, capacidades y actitudes, sino que también mejoran el desempeño cotidiano tanto individual como colectivo. Sin embargo, aunque este fortalecimiento es necesario y deseable, existen diversas situaciones en la realidad social y educativa del país que lo dificultan. Según Busquets, Silva & Larrosa. (2016):

Las principales dificultades se encuentran en un enfoque de enseñanza unidireccional, centrado exclusivamente en el maestro, con un énfasis en la exposición de contenidos y la memorización, además, la poca comprensión en la construcción del aprendizaje, la escasa capacidad de preparación y las restricciones impuestas por factores externos como el currículo o el desconocimiento de las nuevas metodologías (pp. 117-135).

Además de lo anterior, los maestros se enfrentan a escenarios complejos debido a la diversidad de estilos y circunstancias que afectan el aprendizaje, así como la inequidad en el acceso a la información y las brechas socioeconómicas y culturales en la educación (Rodríguez y Hernández, 2018). Por tanto, es fundamental que el maestro, al identificar el contexto del estudiante y las problemáticas que se gestan dentro de él, desarrolle metodologías y actividades de enseñanza que estén encaminadas a afrontar las diversas situaciones que puedan presentarse, así como formar a sus estudiantes de manera efectiva. Además, es esencial promover el compromiso del estudiante en la gestión de su propio proceso de aprendizaje, fomentar el interés por adquirir conocimientos y experiencias útiles para aplicarlos en su vida diaria (Sellan, 2017).

Para lograr esto, los maestros deben utilizar actividades que estimulen la motivación en los estudiantes en el aula y fomentar su actitud y capacidad investigativa. Además, deben aplicar su

creatividad en el proceso de enseñanza al implementar actividades didácticas que fomenten un ambiente de aprendizaje significativo. Como menciona según Díaz Barriga (2002), “son procedimientos (conjunto de pasos, operaciones o habilidades) que un docente emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para que el estudiante aprenda significativamente y solucionar problema” (p.4). Por lo cual, se resalta la importancia de las actividades didácticas para organizar y dirigir el proceso educativo del maestro y lograr los propósitos de aprendizaje en los estudiantes.

Al considerar los avances de la tecnología en esta era digital, es fundamental que los maestros estén capacitados para implementar creativamente las herramientas tecnológicas en el aula de clase, y también relacionarlas con los conocimientos previos del estudiante, el contexto de aprendizaje y las competencias a desarrollar. Según Hermann (2018):

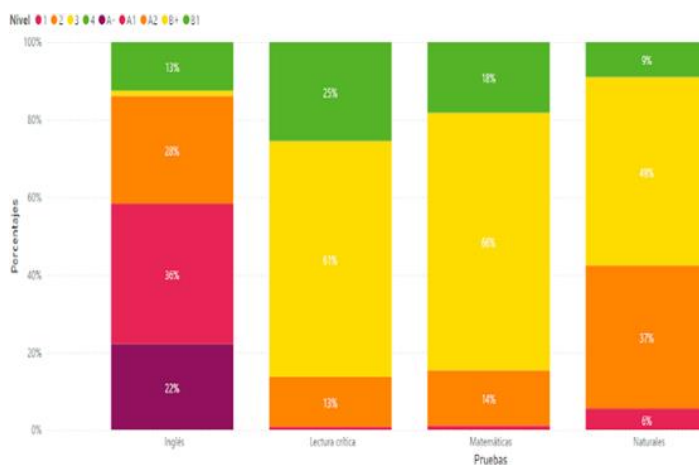
El proceso de mejoramiento de la calidad educativa en materia de las tecnologías aplicadas a la educación responde a un proceso de capacitación en el manejo artefactual de las herramientas, aspecto que limita las mejoras educativas por responder a un aspecto técnico y de dotación de infraestructura tecnológica. (p. 36)

Las brechas socioeconómicas en el entorno educativo se perciben las limitaciones en la tecnología, la falta de herramientas e infraestructura y la capacitación de los maestros. De este modo, es importante en la educación que los maestros tengan una actualización permanente en la formación digital y la gestión de la información para mejorar sus estrategias y metodologías de enseñanza, que impulsen el mejoramiento educativo y el fortalecimiento en sus capacidades al encontrar posibles soluciones a las dificultades que se presenten.

Por lo tanto, estas dificultades tienen influencia en los resultados en la enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) implementa las pruebas estandarizadas para analizar los resultados y la calidad educativa del país y la trayectoria del país, las Pruebas Saber (implementadas en grado 3°, 5° y 9°).

A continuación, se presentará el análisis de los resultados obtenidos en la Prueba Saber de Ciencias Naturales por los estudiantes de quinto grado pertenecientes a una Institución pública de Bucaramanga (Figura 1) donde se considera el nivel insuficiente como nivel 1, el mínimo como nivel 2, satisfactorio como nivel 3 y avanzado como nivel 4. Se observa que, en comparación con matemáticas y lectura crítica, ciencias naturales tiene el mayor número de estudiantes en nivel 1 o insuficiente (6%), lo que indica que estos no pueden solucionar situaciones problemáticas, leer gráficos, identificar características de seres vivos, explicar el funcionamiento de órganos, sacar conclusiones de información o gráficos, ni utilizar lenguaje científico (ICFES, 2016).

Figura 1. Resultados Prueba Saber 5



Fuente: ICFES

En 2017, las pruebas Saber fueron suspendidas con el objetivo de actualizar y mejorar su contenido. En su lugar, se implementó la estrategia Evaluar para Avanzar en 2020, la cual utiliza una plataforma virtual para realizar diagnósticos de los niveles de aprendizaje de los estudiantes en competencias. Según la ministra de Educación Nacional, María Victoria Angulo (2021), “esta estrategia busca brindar más herramientas a los docentes para fortalecer las habilidades de sus estudiantes en diferentes áreas” (párr. 3).

Evaluar para avanzar fue implementada en 2020 y realizada por 462.000 estudiantes (MEN, 2021), y en 2022 por 8.000 instituciones (MEN, 2022). Dentro de ellos, se encuentra la Institución Educativa Santander, la cual implementó esta prueba en mayo y octubre del 2022 en quinto de primaria. Las preguntas de la prueba, para ambos casos fue de 20, de las cuales 7 sobre la competencia de explicación de fenómenos (40%), 8 del uso comprensivo del conocimiento (35%) y 5 relacionadas a la indagación (25%).

El total de las respuestas incorrectas en las pruebas aplicadas en el mes de mayo (Figura 2) en la competencia de explicación de fenómenos y uso comprensivo del conocimiento fue de 32, mientras en indagación, 24.

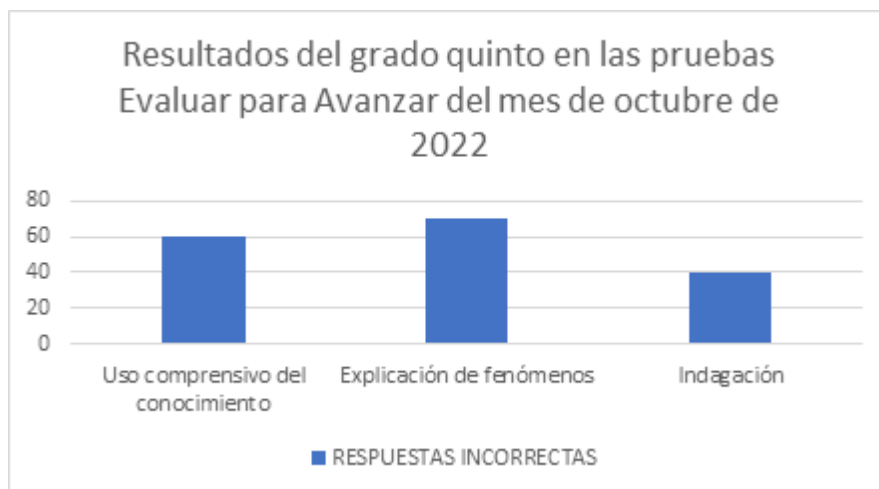
Figura 2. Resultados mayo 2022



Fuente: Elaboración propia

En la prueba de octubre, relacionado a la competencia de explicación de fenómenos se obtuvieron 60 respuestas incorrectas, 70 en uso comprensivo del conocimiento y 40 en indagación (Figura 3). Aunque la cantidad de respuestas incorrectas se mantiene con poca variación en función del número de estudiantes, se puede notar que los alumnos presentan dificultades en la competencia de indagación.

Figura 3. Resultados octubre 2022



Fuente: Elaboración propia

Después de evidenciar los resultados de Pruebas Saber 5° y los resultados de las pruebas Evaluar para Avanzar, se puede observar que los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Santander presentan dificultades para desarrollar la competencia de Indagación.

Por lo tanto, esta investigación se desarrollará en una Institución pública de educación inicial, básica y media en la ciudad de Bucaramanga, específicamente en una sede activa y comprometida con el programa Paidópolis. La IE cuenta con una trayectoria educativa con relación

al desarrollo de los programas radiales, en los procesos de producción y posterior a la emisión, de aprovechamiento pedagógico de las producciones sonoras para dinamizar los procesos de aprendizaje sobre las diferentes áreas de la educación básica primaria dentro de las cuales se encuentra las ciencias naturales y por lo tanto la competencia de indagación.

Esta investigación surge a partir de la indagación del contexto social de la institución que influyen en los procesos de aprendizaje y la educación integral del estudiantado. Asimismo, se necesita un ambiente de aprendizaje apropiado que sea determinante para una construcción positiva en el desarrollo, como los espacios locativos, la comunidad educativa, las relaciones entre compañeros y maestros.

Según el proyecto en ejecución del informe de la cartografía de (Paidópolis Comunicades de aprendizaje) PACA, Roa, et, al. (2024):

- Los espacios locativos y zonas verdes presentan estímulos positivos, pero también se muestra que los espacios de zonas presentados en la IE son mínimos debido a que en su mayoría hay salones.
- Los ambientes de aprendizaje son esenciales para el apoyo en la formación en la actitud investigativa.
- PAIDÓPOLIS es una herramienta de aprendizaje y enseñanza en el entorno educativo como actividad extracurricular para el interés del estudiante y buen uso del tiempo libre.

En este contexto, el programa radial Paidópolis busca complementar la enseñanza en el aula a través de un enfoque lúdico accesible para los estudiantes, maestros y padres de familia. Sin embargo, aún no se ha evaluado de manera sistemática el impacto que este programa puede tener

el fortalecimiento de competencias específicas, tal como ocurre en la competencia de indagación. Por esta razón, se plantea la siguiente pregunta orientadora de la investigación: ¿De qué forma impacta el programa radial Paidópolis en el desarrollo de la competencia de indagación en el aprendizaje de las ciencias naturales de los estudiantes del grado cuarto de primaria del colegio Santander?

Para dar respuesta a este interrogante, se plantean las siguientes preguntas directrices:

1. ¿En qué nivel de desarrollo de la competencia de indagación se encuentran los estudiantes de cuarto primaria?
2. ¿Cómo se puede implementar el programa radial Paidópolis para favorecer el desarrollo de la competencia de indagación en las ciencias naturales?
3. ¿Cuál es el impacto del programa radial Paidópolis en el desarrollo de la competencia de indagación en el aprendizaje de las ciencias naturales?

1.2 Justificación

La investigación se enfoca en el desarrollo del programa radial para desarrollar la competencia de indagación que contribuye en el proceso de aprendizaje en las Ciencias Naturales, ya que permite a los estudiantes identificar problemas desde su contexto cotidiano, así como adquirir conocimientos para explicar los fenómenos y proponer soluciones (ICFES, 2009).

Según Pérez (2013) en la actual era digital, caracterizada por constantes cambios, es crucial que la enseñanza de competencias científicas proporcione a los maestros herramientas que fomenten el aprendizaje (pp. 52-58). Esto debe lograrse mediante el desarrollo de capacidades, conocimientos e interacción con la tecnología y la sociedad, al promover actividades teórico-prácticas, que vayan más allá del solo conocimiento para aplicarlas en el entorno cotidiano y poder resolver situaciones.

La investigación busca presentar el impacto del programa radial Paidópolis en el desarrollo de la competencia de indagación en la sede F de la Institución Educativa Santander, como una alternativa a la problemática identificada; asimismo, a partir del programa Paidópolis favorecer el aprendizaje de la competencia científica de indagación; de manera que incentive al estudiante a explorar su entorno mediante un proceso de investigación. Se incentiva el pensamiento crítico mediante la investigación sobre situaciones o problemáticas actuales que integran los medios de comunicación para el proceso de indagación, por lo tanto, se apoya el uso del lenguaje en diversos medios de comunicación e información, asimismo, en el transcurso de la implementación se mejoran las habilidad cognitivas, procedimentales y actitudinales, entorno a mejorar la educación en ciencias naturales.

Este trabajo busca visibilizar la importancia de promover el aprendizaje de la competencia de indagación en ciencias naturales, para ello, en el proceso del programa Radial Paidópolis se implementan diversas actividades en el aula de clases que fomenten el desarrollo de las competencias científicas. Además, esta investigación busca servir como referencia para futuros proyectos que integren herramientas de educomunicación y fomenten el aprendizaje de competencias científicas, con un enfoque particular en la indagación dentro del contexto de las ciencias.

En un enfoque cualitativo, analizar el impacto para comprender los cambios desde un enfoque que está centrado en la interpretación de experiencias y contextos, para identificar el nivel y cambios en el aprendizaje de los estudiantes. Así, evaluar el impacto desde lo cualitativo significa analizar cómo ciertos procesos influyen en la construcción de significados, en la toma de decisiones, brindando una comprensión más integral y profunda de los fenómenos científicos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar el impacto del programa radial Paidópolis en el desarrollo de la competencia de indagación en el aprendizaje de las Ciencias Naturales de los estudiantes del grado cuarto de Sede F de la IE de Santander.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar el nivel de desarrollo de la competencia de indagación en los estudiantes del grado cuarto primaria de la IE de Santander.
- Implementar el programa radial Paidópolis para el desarrollo de la competencia de indagación en las ciencias naturales.
- Analizar el impacto del programa radial Paidópolis en el desarrollo de la competencia de indagación en el aprendizaje de las ciencias naturales.

Capítulo II: Marco de referencia

El marco de referencia de esta investigación se estructura en tres secciones fundamentales: antecedentes, marco teórico y marco legal. En la sección de antecedentes, se presentan estudios previos y experiencias relevantes que contextualizan la problemática abordada. En cuanto al marco teórico, se proporcionan las definiciones y teorías clave que sustentan el desarrollo de la competencia de indagación. Finalmente, el marco legal detalla las normativas y políticas educativas vigentes que respaldan la puesta en práctica de las actividades en el contexto de la Institución Educativa Santander.

2.1 Antecedentes investigativos

De igual manera, en esta sección se presentan los antecedentes que aportan y fundamentan esta investigación, basados en investigaciones y estudios previos realizados a nivel global, nacional y local sobre la competencia de indagación, programas radiales en la educación, donde se analizan las metodologías, actividades y enfoques que han demostrado ser efectivos en contextos educativos similares.

2.1.1 Antecedentes internacionales

El primer antecedente internacional es de los autores Parejo-Cuéllar, et al. (2018), titulado “La divulgación científica en las emisoras universitarias. El caso de la fonoteca del proyecto Semillas de Ciencia”. Su enfoque está en la radio universitaria como instrumento fundamental en la Ciencia al permitir la elaboración de contenidos. Los autores emplearon una metodología de análisis cuantitativo y cualitativo, se desarrolla una fonoteca científica para incentivar la participación universitaria. Los resultados señalan que las radios universitarias permiten una

comunicación de la ciencia de manera llamativa y sencilla, en la que permite la participación y divulgación científica creando espacios a la ciencia.

El segundo antecedente internacional, realizado por Santamaría-Cárdaba & Vicente-Mariño. (2021), titulado “Educomunicación sobre cambio climático: experiencia en una escuela rural en España”. Este trabajo tiene el propósito de evaluar la propuesta didáctica que incorpora imágenes del medio ambiente, a través de los diarios los estudiantes realizan conclusiones. La metodología cualitativa, se emplea en los diarios de aula como instrumento que recopilan información mediante la categorización analítica emergente. Los hallazgos muestran que las experiencias mejoran la competencia mediática de los estudiantes e impulsan acciones de apoyo en el desarrollo sostenible. La educación es necesaria para la alfabetización digital, contribuye a la capacidad de comprender adecuadamente la información de medios de comunicación y concientización sobre la importancia de promover un desarrollo sostenible. El aporte de este estudio para el presente trabajo radica en la demostración de cómo la educomunicación puede fomentar cambios culturales y concientización sobre problemáticas en el contexto cotidiano, mejora la capacidad de pensamiento crítico de los individuos con relación a los conocimientos digitales y los conocimientos adquiridos a través de los medios de comunicación, permite discernir sobre acciones que impactan el mundo.

2.1.2 Antecedentes nacionales

El primer antecedente nacional, titulado “Fortalecimiento de la competencia científica: explicación de fenómenos, a través de una emisora digital como estrategia didáctica dirigida a los estudiantes del grado quinto de la I.E Rural del Sur de la ciudad de Tunja” (Acevedo, 2022) tiene como objetivo fortalecer la competencia científica: explicación de fenómenos a partir de una

emisora digital como estrategia didáctica. La metodología implementada de enfoque cualitativo, con un modelo de investigación acción y la estrategia pedagógica implementada es el Aprendizaje Basado en Problemas. Los resultados en la prueba saber, después de la estrategia de ABP, el trabajo colaborativo y la creación de guiones, grabación y elaboración de los podcasts, se obtiene que el trabajo colaborativo motiva al estudiante a tener un aprendizaje activo y la elaboración de podcast educativos e influye en el desarrollo de competencias científicas. El aporte de este estudio es la implementación de estrategias y actividades en la elaboración de guiones y grabaciones en la emisora radial y el trabajo colaborativo mejoran la participación y las competencias en las ciencias naturales.

En el segundo antecedente nacional, Builles Rivera, J., Galeano Flórez, C., & Tabares Tejada, M. (2023), realizaron una investigación titulada “La radio educativa como estrategia de andamiaje en ciencias naturales: una experiencia con estudiantes de tercero y cuarto de primaria en la Institución Educativa Samurindó”. El objetivo del estudio es aprovechar el potencial de la radio educativa como estrategia de organización para profundizar en el proceso de enseñanza de aprendizaje. Esta investigación tiene carácter exploratorio-interpretativo, se categorizan a partir del objeto de aprendizaje, preguntas y actividades que orientan, adaptar las actividades dependiendo de los estudiantes y la motivación constante para potenciar el aprendizaje. Los resultados muestran se promueven los programas radiales según el instrumento aplicado, sin embargo, la generación actual se distrae fácilmente debido al formato y las condiciones en el aula para poder escuchar claramente, aunque es un apoyo en el aula de clases pueden quedarse cortos en el proceso de aprendizaje. El aporte para el presente trabajo radica en la incidencia en la aplicación programas radiales y las estrategias para el desarrollo en las ciencias naturales, sin

embargo, se evidencia que es una herramienta de apoyo, sin embargo, tiene falencias para lograr un mayor interés y motivación según las estrategias que plantea el maestro.

2.1.3 Antecedentes locales

Quintero. (2020), con su trabajo: “Estrategia didáctica basada en el trabajo colaborativo para fortalecer las competencias científicas en los estudiantes de cuarto primaria del colegio Nuestra señora del Rosario de Floridablanca”; buscó potenciar las competencias científicas, a partir de estrategias de enseñanza basadas en el trabajo en equipo en los estudiantes de grado cuarto de primaria. La metodología utilizada es investigación-acción con un enfoque cualitativo. La investigación concluye que las problemáticas globales pueden ser contextualizadas a nivel institucional, al abordar conceptos de calidad de vida desde perspectivas como el medio ambiente, la economía, entre otras cosas. Estos acercamientos e interacciones fomentan en los estudiantes el cuestionamiento sobre su entorno y los fenómenos que en él ocurren, promueve el desarrollo de las competencias científicas, así como el desarrollo ético del trabajo colaborativo y comportamientos positivos hacia el medio ambiente. El aporte de esta investigación se establece en la conexión entre las competencias científicas y la interacción con el entorno, lo que evidencia una experiencia significativa; además, el trabajo colaborativo desarrolla compromisos y participación activa por parte de los estudiantes.

El segundo antecedente local, Gamboa (2024), presenta “PAIDÓPOLIS: una propuesta comunicativa para el desarrollo de habilidades comunicativas en estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa de Santander”. El propósito es potenciar las competencias comunicativas en un grupo de estudiantes de cuarto grado de la sede C de la Institución Educativa de Santander a través de la propuesta comunicativa PAIDÓPOLIS. La metodología se estructura a partir de cuatro fases: primero, el reconocimiento de la infraestructura escolar;

segundo, el diseño y planificación de la propuesta para la implementación de PAIDÓPOLIS; la tercera, la implementación, según la temática a abordar por el colectivo radial y la producción; la elaboración y preparación de puesta en acción de la radio, hasta la posproducción; en la preparación y escucha activa, elaboración de productos comunicativos y la cuarta, de evaluación, valoración del curso de acción llevado a cabo.

Los resultados, se evidencia el desarrollo de la propuesta PAIDÓPOLIS en la mejora de las habilidades comunicativas. El aporte fundamental de esta investigación se encuentra en la relación entre institución y la implementación de la educomunicación. Además, destaca la perspectiva del aprovechamiento pedagógico de PAIDÓPOLIS, que crea condiciones adecuadas para transformar los ambientes de aprendizaje.

2.2 Marco teórico

En este apartado presentan los teóricos y conceptos fundamentales de esta investigación; referente a las competencias científicas, competencia de indagación, educomunicación, programa radial.

2.2.1 Competencias científicas

Las competencias científicas inician en la comprensión de las actuales políticas educativas al interior del MEN para el proceso de adaptación de las políticas internacionales de la globalización, que permite un enfoque moderno de aprendizaje en la transformación de la educación en las instituciones (Vallejo, 2014). Es decir, estas competencias se realizan a partir de intereses nacionales e internacionales que posibilitan un cambio desde lo local hasta lo internacional sobre el concepto de competencias científicas.

Las competencias se definen según Vallejo (2014) “el conjunto integrado de conocimientos, habilidades y actitudes que debería poseer una persona que pase por el sistema

educativo colombiano” (p. 27). Estas competencias en las ciencias implican la capacidad de utilizar conocimientos y herramientas científicas y tecnológicas de forma autónoma para resolver problemas y generar nuevos conocimientos, estas competencias son esenciales, ya que, aportan al desarrollo social y mejorar la calidad educativa.

Las competencias científicas, es la capacidad expandir sus conocimientos desde la ciencia, al participar y pensar críticamente, convirtiéndose en un individuo capaz de generar saberes, para explicar fenómenos, evaluar y diseñar investigaciones e interpretar datos científicos. Según Programme for International Student Assessment (PISA, 2015):

Las competencias científicas están constituidas por tres elementos: El primero es el conocimiento de contenidos, este consiste en el conocimiento de los hechos, conceptos ideas y teorías; el segundo es el conocimiento procedimental, abarca las prácticas y conceptos fundamentales de forma empírica, como la repetición de errores y procedimientos; el último es el conocimiento epistémico, es la comprensión de la función del proceso y métodos de investigación científicas (p. 11).

En Colombia las competencias científicas se definen en las Instituciones a partir de la interrelación del ser, del saber y del saber hacer científico que permite al individuo desenvolverse adecuadamente ante un fenómeno o una problemática. Así como lo afirma Hernández (2005), las competencias científicas son “el conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hace posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos” (p. 21). Es

decir, la importancia de las competencias científicas radica en que por medio de estas se estudia, comprende e interpreta el mundo y las situaciones, puesto que desarrollan habilidades como el pensamiento crítico y la toma de decisiones frente a una sociedad cambiante.

Asimismo, Hernández (2005) propone que gran parte de los cambios que sufre actualmente el mundo se debe a las tecnologías de la información y de la comunicación que poco a poco reemplazan el trabajo manual, práctico y, en ocasiones, inexacto del ser humano, por máquinas modernas y precisas con un nivel de productividad mayor que este. Por lo anterior, hoy se requieren ciudadanos capacitados para enfrentarse a esta realidad, que comprendan los avances tecnológicos y tengan conocimientos disciplinares de alguna área, entre ellas las ciencias, competencias científicas.

2.2.2 Competencias indagación

La indagación es presentada por John Dewey como alternativa al aprendizaje tradicional de las ciencias que se centra principalmente en la memorización, lo cual esta idea promueve el enfoque de priorizar el desarrollo de habilidades y actitudes para una práctica científica, es necesario fomentar el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje. Para Dewey la formación de la indagación en el aula de clases, se debe partir desde experiencias reales y cotidianas de los estudiantes, además, es necesario que el estudiante identifique problemáticas de su entorno y analice los datos para buscar y formular posibles soluciones (Reyes y Padilla, 2012). En este sentido el maestro debe implementar estrategias que relacionen problemáticas de su contexto y promover el aprendizaje activo que busquen soluciones y procesos de investigación.

La competencia de indagación, según el Icfes (2009), se define como la “Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas” (p. 14). Este proceso se puede

interpretar como el método científico, que es una serie de procedimientos para encontrar la explicación a un fenómeno o situación problema.

Por lo tanto, el maestro debe organizar actividades que brinde el acompañamiento para el desarrollado de la competencia de indagación, al realizar un proceso de investigación, así mismo, debe tener la capacidad de identificar el problema a partir de la observación del entorno; segundo, plantear preguntas e hipótesis que expliquen el fenómeno de estudio para establecer las causas y consecuencias; buscar información e identificar las variables; luego, registrar la información a partir de la observación para identificar, comprobar o refutar la hipótesis; y, por último, debe organizar las conclusiones que se encontraron, (Gómez, et al., 2019).

2.2.3 Educomunicación

La educomunicación es un proceso comunicativo vinculado a la educación, según Paulo Freire propone la práctica de la libertad. Freire enfatiza una pedagogía que permita al estudiante liberarse de la pedagogía del oprimido de las políticas dominantes, que imponen un pensamiento unidireccional. En su lugar, aboga por un pensamiento crítico y democrático que permita comprender las situaciones y los mensajes comunicativos. En el ámbito educativo, este enfoque facilita un proceso de transformación, en el que los estudiantes construyen sus propios pensamientos e ideas a partir de los conocimientos impartidos en las escuelas. Para Freire, el conocimiento no se transfiere, si no se construye, y el acto de la educación es el goce de la construcción en común.

La educomunicación, según Mario Kaplun no se limita a la producción o difusión de mensajes, si no que implica educar y promover el pensamiento crítico. Kaplun define la educomunicación como un intercambio de pensamientos dentro de una comunidad, entendida en

un contexto de cambio cultural y dialógico global. En este proceso, comunicadores y receptores se enseñan y aprenden mutuamente, actúa simultáneamente como emisores y receptores. Por lo tanto, es esencial integrar la comunicación y la educación para fomentar la participación activa y crítica de los estudiantes, al desarrollar habilidades comunicativas y críticas. En la era digital, donde la comunicación se propaga y se comunica desde múltiples perspectivas, es crucial ser un mediador fundamental en el intercambio de ideas y opiniones, promueve una participación crítica.

2.2.4 Programa radial

Los programas radiales, son canales de información que permiten espacios educativos que fomentan la participación ciudadana y el pensamiento crítico. Walter Benjamin, propicia espacios para un público infantil desde lo pedagógico para mejorar la comprensión de los niños, a partir de narraciones que estimulen el aprendizaje, desarrollar habilidades de observación, a ser críticos con su realidad desde edades tempranas (Cervantes, 2024). Asimismo, considera que la radio puede llegar a amplias audiencias, incluyendo sectores de la población que no tienen acceso a la educación formal, en el que la radio no se limite a la transmisión de información pasiva, sino convertirse en un espacio de aprendizaje activo que fomente la reflexión y el debate a través de historias que estimulen la imaginación y el pensamiento independiente.

En relación a lo mencionado, los programas radiales es un medio de transmisión de aprendizaje activo en el que se promueve el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y mayor participación del público, en este contexto, el proyecto PAIDÓPOLIS: El país y la ciudad de los niños, establecido por la Escuela de Educación de la Universidad Industrial de Santander, busca promover el lenguaje radial mediante diversos recursos que ofrecen para mejorar el desarrollo de

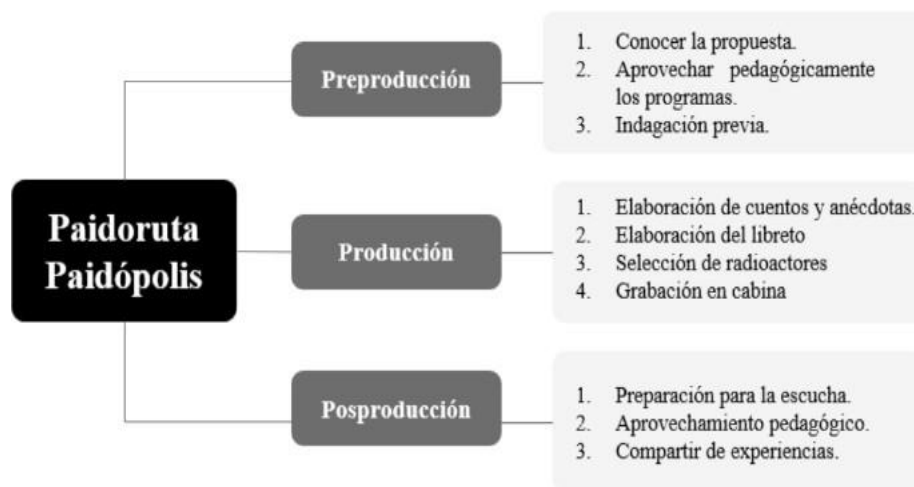
las competencias en la básica primaria, como una red educomunicativas que facilita la conexión de instituciones y actores educativos.

La Paidóruta muestra en la preproducción la experiencia de indagación previa que realizan los estudiantes, este proceso implica una mayor interacción y pensamiento crítico en la búsqueda de información en libros y redes, este implica conocer los saberes previos del estudiante, pero también sirve para identificar las necesidades de mejora en el aprendizaje, lo que permite dar pertinencia y contextualización a los programas y dan experiencias significativas.

En la siguiente figura se presenta el proceso de Paidópolis en la realización de programas radiales:

Figura 4.

Paidóruta para un aprendizaje divertido: Paidópolis



2.3 Marco legal

En el siguiente apartado, tiene como propósito establecer las bases normativas que sustentan el proyecto de investigación y la intervención educativa de la Institución. Se presenta la Constitución Política de Colombia, leyes, decretos, resoluciones y lineamientos del MEN, relacionados a la educación, la implementación de herramientas digitales en el aula y el desarrollo de la competencia de indagación.

En la Constitución Política de Colombia de 1991, se establece en el artículo 67 el derecho de la educación que tiene como propósito el acceso al conocimiento para la formación de los colombianos con respecto al desarrollo de los valores culturales, científicos, tecnológicos y ambientales. Por lo tanto, al Estado le corresponde velar por la calidad de la educación, asegurar las condiciones necesarias para garantizar un servicio adecuado.

Ley General de Educación Ley 115 de 1994, es fundamental para la estructuración y organización del sistema educativo colombiano. Esta ley define los principios, objetivos y finalidades de la educación en el país, así como las responsabilidades de las entidades y actores involucrados. Según el artículo 5, en conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, se establecen los fines de la educación, entre los cuales se incluye la mejora de la investigación y el razonamiento crítico para el desarrollo de formación integral, la generación de la comprensión científica, la formación del saber, el avance cultural y el nivel en la calidad de vida.

En el artículo 23 de la Ley 115 de 1994, se establece la enseñanza obligatoria en la educación, donde se mencionan las áreas fundamentales en la educación básica, entre las que se encuentra las Ciencias Naturales y la educación sobre el medio ambiente; lo que respalda la importancia de la ciencia y el pensamiento científico en el desarrollo integral del estudiante, al

fomentar las habilidades investigativas que promueven el aprendizaje significativo y la conciencia sobre los fenómenos y problemáticas presentes.

En esta ley se establece la autonomía de las Instituciones Educativas en la organización y adaptación del currículo según lo dispuesto en el artículo 77 el cual menciona que las instituciones pueden “adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas” (1994, p.17). Por lo tanto, esta disposición resalta la importancia de los métodos pedagógicos y didácticos de la Institución para promover el aprendizaje significativo, como el uso de programas radiales y actividades de educomunicación como Paidópolis, que se relacionan con la promoción de metodologías para la enseñanza.

El MEN (1998) se fundamenta en la Constitución Política de Colombia (1991) para establecer por medio de los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias para estructurar y guiar las políticas educativas en el desarrollo de las competencias científicas para los educandos, al tener un enfoque práctico y accesible para la educación en las Ciencias Naturales, se fomenta en los estudiantes habilidades como la curiosidad científica, el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas.

En el decreto 1290 de 2009, “reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media” (p.1) Este promueve una evaluación integral, continua y diversificada, que permite desarrollar y evaluar competencias, donde los estudiantes puedan ser participantes activos y críticos de su proceso de aprendizaje, alineándose con los objetivos de evaluación y promoción establecidos.

En la Resolución 4210 de 1996 del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, se establecen “las reglas generales para de la organización y el funcionamiento del servicio social estudiantil obligatorio” (p1). Estas establecen los lineamientos para la implementación de

Proyectos Pedagógicos Productivos en las instituciones educativas, respaldan la integración de metodologías y TIC en el proceso educativo, estas buscan integrar el aprendizaje académico con actividades productivas que desarrollen las competencias básicas en los estudiantes. Por último, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022, en el componente de educación, destaca la necesidad de incorporar tecnologías digitales en la educación y mejorar los resultados educativos; este busca promover enfoques pedagógicos y creativos innovadores para mejorar los resultados educativos y promover la equidad en el acceso a la educación en Colombia.

Capítulo III: Diseño metodológico

La metodología empleada para esta investigación se fundamenta en un diseño de investigación cualitativa que facilita analizar, recolectar y procesar información en un estudio educativo desde su contexto, dado que se maneja y procesa de manera descriptiva las experiencias subjetivas de los participantes. El método que se implementa es de investigación acción.

3.1 Enfoque y tipo de investigación

Esta investigación Hernández Sampieri et al. (2014) “la investigación cualitativa se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va captando activamente)” (p. 9). El enfoque permite utilizar la recolección de datos en el proceso de interpretación de los resultados, al no utilizar datos numéricos se describen los comportamientos, el contexto y la comprensión de los fenómenos

Busca contribuir a la mejora de aprendizajes al tener un proceso investigativo sobre el aprovechamiento con relación al contexto, las situaciones y fenómenos, con el fin que los estudiantes relacionen sus saberes previos a los nuevos conocimientos presentados para el desarrollo de competencias. Según González. et al. (2007) “La investigación será educativa si permite que los participantes involucrados desarrollen nuevas formas de comprensión y si le forman para emprender caminos propios de reflexión autónoma y compartida sobre el sentido de la práctica y las posibilidades de mejorarla” (p. 281). Es decir, la investigación fomenta el desarrollo de aprendizajes donde los estudiantes y maestros construyan un pensamiento crítico y reflexivo, al emplearlo en su entorno práctico y cotidiano.

3.2 Método y diseño

Según McKernan (1999): “La investigación-acción la llevan a cabo los profesionales en ejercicio que tratan de mejorar su comprensión de los acontecimientos, las situaciones y los problemas para aumentar la efectividad de su práctica” (p. 24). Es decir, este método es proponer alternativas de solución a problemáticas en el entorno y que le competen a la comunidad educativa con el propósito de mejorar la acción pedagógica y didáctica del docente en las aulas de clase, por lo tanto, este método ofrece a los maestros información para determinar un juicio o tomar una decisión que contribuya en la formación de la muestra de análisis.

La investigación-acción propuesta por McKernan consta de siete fases: en la primera, se define el problema o situación; en la segunda, se evalúan las necesidades; en la tercera, se proponen las hipótesis; en la cuarta, se desarrolla el plan de acción; en la quinta, se implementa el programa, y, en la sexta, se evalúan los resultados obtenidos. Por último, se reflexiona, sobre el desarrollo de los resultados y se extraen las conclusiones del análisis.

3.3 Contextualización

El presente estudio se realiza en la Institución Educativa Santander que fue fundada en 1935 por medio de La ley 65, que otorgaba un auxilio económico, permitiendo la apertura de matrículas gratuitas para alumnos de los primeros tres grados de bachillerato. El primer rector, el Dr. Carlos García Prada, tenía una vasta experiencia como educador, poeta y fundador de la primera escuela de Arquitectura del país. En 1939, se graduó la primera promoción de bachilleres con un total de nueve estudiantes, para el 2009 se graduaron 398 bachilleres en las tres jornadas (mañana, tarde y nocturna). La Institución Educativa contaba con 4.586 estudiantes en total, distribuidos en sus ocho sedes que ofrecían educación desde preescolar hasta bachillerato. Entre 2009 y 2017, la Institución Educativa antes llamada como el Glorioso Colegio Santander fue

dirigido por el rector Germán Romero, posteriormente, en octubre del 2017, la Doctora Ana Isabel Pino Sánchez asumió su rol como rectora de la Institución Educativa de Santander, desempeñando su cargo hasta la actualidad. Por lo tanto, este colegio cuenta con 85 años de historia y está ubicado en el norte de Bucaramanga en el barrio Santander, este tiene cinco sedes con un aproximado de 2.306 estudiantes que están en un rango de estrato medio y bajo en total, destacando por su Educación de Calidad, la institución cuenta con una relación de apoyo académico colaborativo con la Universidad Industrial de Santander para la realización y práctica de los maestros en formación, su participación en los programas radiales de PAIDÓPOLIS cuentan con una trayectoria de un año.

3.4 Población y muestra

La población constituye el grupo de individuos que comparten características en común que cumplen con los criterios necesarios para la investigación. La población objeto de estudio para esta investigación se encuentra en la sede F de la Institución. Esta sede ofrece grados desde preescolar hasta quinto, con un total de once grupos en la jornada de la mañana: un preescolar, dos cuartos y dos quintos. Y en la tarde: dos primeros, dos segundos y dos terceros.

La muestra para la investigación es el grado 4-2 de educación básica primaria compuesto por 23 estudiantes de la sede F de la institución, jornada de la mañana. Los estudiantes tienen entre nueve y once años de edad, con una proporción equitativa de género.

Tabla 1.

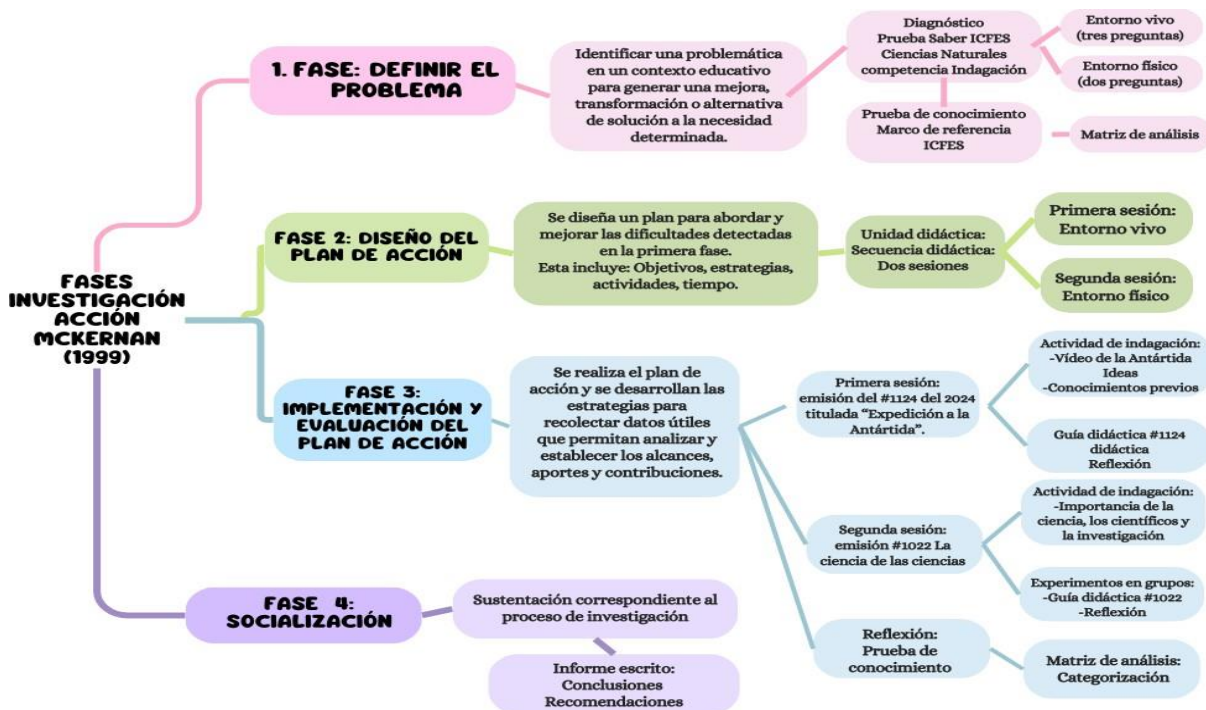
Población y muestra

Glorioso Colegio Santander Sede F						
Población	Muestra	Edad	Género	Estrato	Criterios	
				socioeconómico		
Grado 4°	4-2	9 a 11	9 niñas		1. Institución pública del norte de Bucaramanga. 2. Institución vinculada a la Universidad Industrial de Santander. 3. Necesidad: Desarrollo de la competencia de indagación en las Ciencias naturales	
50	23 de	años		Bajo y medios		
estudiantes	estudiantes		14 niños			

3.5 Descripción del proceso metodológico

Según McKernan (1999), en esta investigación se agruparon en cuatro fases:

Figura 5. Proceso metodológico



Fuente: Elaboración propia

Fase 1. Definir el problema: Tiene el propósito de identificar una problemática en un contexto educativo para generar una mejora, transformación o alternativa de solución a la necesidad determinada. El problema identificado puede surgir en un entorno interno o externo del proceso de enseñanza y aprendizaje que suscita dificultades y obstáculos en la educación de los estudiantes. En esta fase, se lleva a cabo el diagnóstico mediante una revisión literaria, que permita identificar el nivel de los estudiantes en la competencia de indagación en las ciencias naturales, esto facilita establecer los objetivos y actividades orientadas a mejorar la calidad educativa.

Luego de la revisión literaria, se realiza la prueba de conocimiento estandarizada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación conocida como pruebas Saber ICFES en el área de Ciencias Naturales, que permite identificar el nivel de los estudiantes en la competencia de indagación, tiene el propósito de evaluar los conocimientos y competencias necesarias para comprender, analizar e interpretar información.

La prueba de conocimiento en Ciencias Naturales evalúa el nivel de desarrollo en la competencia de indagación a través de cinco preguntas divididas en dos componentes: entorno vivo (tres preguntas sobre seres vivos, sus características, interacciones y procesos) y entorno físico (dos preguntas sobre materia, energía y elementos no vivos). Su objetivo es identificar dificultades en estas áreas para orientar mejoras pedagógicas.

Esta prueba de conocimiento utiliza el Marco de Referencia del ICFES en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y organiza los resultados en una matriz de análisis, que clasifica el desempeño en niveles cualitativos (avanzado, satisfactorio, básico, insuficiente) y cuantitativos (nota y porcentaje), con la información recopilada, el investigador analiza y recopila datos para comprobar en una fase posterior.

Fase 2. Diseño del plan de acción. Se plantea el plan para solventar y mejorar los niveles y dificultades identificadas en la primera fase, esta información se organiza y planea, se formula los objetivos, actividades y tiempo para desarrollar el plan de acción que contribuye positivamente a la mejora en la calidad educativa.

La secuencia didáctica se plantea a partir del análisis del diagnóstico para estructurar la secuencia didáctica, que se implementa en dos sesiones de dos horas cada una y para las cuales utiliza didáctica y creativamente apartes del programa radial Paidópolis. Estas sesiones buscan promover la competencia científica de indagación en los componentes de Entorno vivo y Entorno físico, con el tiempo adecuado para desarrollar el plan de acción y cumplir los objetivos de cada clase.

Fase 3. Implementación y evaluación del plan de acción. Se realiza el plan de acción y se desarrollan las actividades para recolectar datos útiles que permitan analizar y determinar el impacto del programa Paidópolis en la competencia de Indagación en la enseñanza de las Ciencias Naturales, además se establecen los alcances, aportes y contribuciones.

Durante la implementación del programa radial, se desarrollan las sesiones siguiendo los objetivos y actividades planificadas, lo cual permite a la investigadora recolectar datos, observar y detectar oportunidades de mejora. En la primera sesión, se utiliza el programa radial Paidópolis, específicamente la emisión del #1124 del 2024 titulada “Expedición a la Antártida”. Previamente, se realiza una actividad de indagación, en la que la maestra indica a los estudiantes ver el video recomendado por el personaje de Paidópolis, Paidonet, titulado "El continente más alto, frío y desolado del mundo: Antártida - 40 curiosidades que no sabías". El objetivo es que los estudiantes presenten sus ideas iniciales sobre el tema; al inicio de la clase, se formulan preguntas para explorar sus conocimientos previos.

A continuación, se utiliza preguntas de la guía didáctica #1124 didáctica para facilitar la escucha activa que permita a los estudiantes explorar el tema abordado en la emisión sobre la expedición de la Antártida. Durante el desarrollo de la clase, se relaciona el contenido con las problemáticas actuales y se concluye con una reflexión sobre la temática. Por último, se asigna una actividad de indagación para la próxima sesión, titulada "La ciencia de las ciencias" de la guía didáctica #1022 del 2022, donde Paidonet recomienda una página con experimentos caseros, artículos de ciencias para niños y el método científico.

La segunda sesión titulada "La ciencia de las ciencias" de la emisión #1022 del 2022, tiene una duración estimada de dos horas, se inicia con la revisión de la consulta de indagación, se discute la importancia de la ciencia, los científicos y el proceso de investigación mediante el método científico. Posteriormente, se forman grupos de trabajo para llevar a cabo diferentes experimentos, guiados por la Guía donde los estudiantes aplican el método científico en cada experimento en el proceso realizan la Guía, al finalizar la sesión, se comparten los resultados y se elabora una conclusión.

Para la reflexionar sobre el desarrollo de la investigación, se organiza la información del proceso del programa radial, se realiza la aplicación de la prueba de conocimiento en la competencia de indagación en las ciencias naturales, luego se estructura y categorizan los resultados mediante la matriz de análisis y, por último se compara y argumenta los resultados obtenidos para evaluar el impacto y los aportes del programa radial sobre las mejoras en las en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Fase 4. Socialización. Se realiza la sustentación correspondiente al proceso de investigación desarrollado a través de un informe, lo que representa compartir las conclusiones por

medio de una sustentación académica de un documento de trabajo escrito, recomendaciones del programa y el papel del maestro en el programa radial.

3.6 Técnicas e instrumentos

En este apartado se presentan las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación. Según Martínez (2013), “son los procedimientos y medios que hacen operativos los sistemas de investigación” (p. 3). Es decir, técnicas e instrumentos que posibilitan la recopilación y procesamiento de la información de acuerdo con la necesidad del investigador.

En una investigación las técnicas son los procesos que se emplean para recoger la información necesaria sobre un suceso, según Rodríguez Peñuelas (2008), “las técnicas, son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas” (p. 167).

La técnica *observación no participante* es una base fundamental de la investigación que consiste en observar el fenómeno con el objetivo de investigar, organizar y analizar de manera clara, precisa e interpretar de forma crítica los resultados, para eso es importante que los conocimientos previos o fuentes de información sean confiables, según Riba (2017) “En la observación no participante con vocación cualitativa, el observador recoge información significativa del sujeto observado sin establecer interacción con él y, por lo tanto, sin que él se dé cuenta” (p.26).

De este modo, la observación es una parte cotidiana que realiza el ser humano, esta técnica de investigación se refiere a ir más allá, para determinar el objetivo principal a definir, según la población y más específicamente la muestra a identificar, al describir, explorar y detallar los procesos de aprendizaje, enseñanza y evaluación, además del comportamiento e interacción de los entes involucrados.

El instrumento que apoya la técnica de observación no participante es el uso del *diario de campo* según Latorre (2005) “El diario es una técnica narrativa que reúne sentimientos y creencias capturados en el momento en que ocurren o justo después, proporciona una dimensión del estado de ánimo a la acción humana” (p. 60). Por lo tanto, este instrumento permite recolectar información, observaciones, hipótesis, pensamiento y observaciones *in situ* a la acción. A partir de la información recolectada en el diario de campo, el investigador tendrá un escrito autocrítico de su acción docente, permiten las evidencias de los momentos de mejora para potenciar su práctica educativa.

La técnica encuesta que según García (1993) “La encuesta estadística a través del preceptivo cuestionario centrado en la correcta interpretación de los significantes de las preguntas por una pequeña muestra de individuos”. Esta técnica es necesaria para obtener información según el objetivo propuesto, en este caso identificar los nivel y dificultades de la muestra, para precisar los datos fundamentales de la investigación, por lo tanto, estos datos se tienen en cuenta como un punto de identificación e interpretación sistemática a partir de las preguntas

El instrumental empleado es la prueba de conocimiento que según Hurtado (2000) “Las pruebas de conocimientos son aquellas cuyo objetivo es determinar el grado de aprendizaje o conocimiento alcanzado por una persona o un grupo de personas en ciertas áreas o contenidos” (p. 475). Es decir, es una herramienta cuyo objetivo es permitir que el investigador recolecta datos para determinar el nivel de conocimiento sobre un tema específico.

La prueba de conocimiento está constituida por ítems o preguntas planteadas según el objetivo del investigador, estas tienen preguntas cerradas con opción múltiple para evaluar a los estudiantes de manera objetiva, estandarizada y fácil de analizar. Asimismo, Hurtado (2000) se plantean una serie de pasos que se deben tener en consideración para diseñar una prueba de

conocimiento, primero, definir los objetivos de aprendizaje, segundo, determinar los contenidos, tercero, realizar un bosquejo de la prueba, cuarto, establecer los tipos de preguntas y, por último, crear las pruebas y realizar una prueba piloto para verificar la veracidad.

La categorización es una técnica que se utiliza para organizar y analizar datos que destacan según Romero (2005) “la identificación de regularidades, de temas sobresalientes, de eventos recurrentes y de patrones de ideas en los datos provenientes de los lugares, los eventos o las personas seleccionadas para un estudio” (p. 3). Esta técnica se utiliza para identificar, clasificar, interpretar y sistematizar los datos, facilitando el análisis y permitiendo reconocer aspectos clave que contribuyen al cumplimiento del objetivo.

En conjunto con la categorización, se emplea la *matriz de análisis* según Hurtado (2000) son “Instrumentos diseñados para extraer información, por lo regular no tan evidente, ya sea de un documento o de una situación real” (p. 481). Esta herramienta permite recopilar y organizar datos de manera clara y sencilla, facilitando el análisis según los objetivos del investigador. Además, ayuda a sistematizar los resultados de las competencias científicas, identificar avances o dificultades en los estudiantes y evaluar la incidencia del proyecto.

La técnica de las secuencias didácticas Según Díaz (2013) “La secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí” (p. 4). Por lo tanto, la finalidad de una secuencia didáctica es generar aprendizaje significativo por medio de una secuencia de actividades diseñadas y planificadas, no como acciones rutinarias y mecánicas, sino las actividades que le permitan al estudiante vincular sus nociones previas con situaciones problemáticas del contexto real para generar cambios en las estructuras mentales del estudiante y contribuir al aprendizaje.

El instrumento asociado a la secuencia didáctica de aprendizaje, son actividades que se realizan de forma organizada que tienen el propósito de implementar un aprendizaje activo en el que se tracen objetivos en un tiempo determinado según las necesidades de los estudiantes y el contexto.

La técnica de Informe según los docentes del Departamento de Lectura y Escritura Académicas, Universidad Sergio Arboleda. (2014) “es un texto académico de carácter expositivo, ya que en él se describen las acciones, los métodos y los procedimientos llevados a cabo para adelantar una labor, bien sea investigativa u operativa.” (p. 1). A partir de esto se comprende que el informe es una herramienta de organización, en la que se presenta información detallada sobre un tema en específico, con el objetivo de informar y brindar una visión completa al lector, desde el conocimiento y la aplicación de estos conocimientos en un ámbito académico.

El instrumento relacionado al Informe es el Documento de trabajo de grado según la Fundación Universidad de América. (2021) “El trabajo de grado es una aplicación teórico-práctica de los conocimientos, destrezas y competencias adquiridos durante el proceso de formación profesional en todos los niveles” (p. 4). Es un proceso de investigación que se realiza en el área de conocimiento del investigador, para presentar un informe final de su proceso en el que se expone de forma escrita a una comunidad académica.

En la siguiente tabla se presentan las técnicas e instrumentos que se emplearon en cada fase.

Tabla 2.*Fases: Técnicas e instrumentos*

Fases	Técnicas	Instrumentos
Fase 1: Definir el problema	Observación no participante	Diario de campo
	Encuesta	Prueba de conocimiento
	Categorización	Matriz de análisis
Fase 2: Diseño plan de acción	Secuencia didáctica	Secuencia didáctica de aprendizaje
Fase 3: Implementación y evaluación del plan de acción	Observación no participante	Diario de campo
	Encuesta	Prueba de conocimiento
	Categorización	Matriz de análisis
Fase 4: Socialización	Informe	Documento trabajo de grado.

Capítulo IV: Análisis e interpretación de datos

En este apartado se presenta la interpretación y análisis del proceso de la investigación sobre la información obtenida, en que la investigadora es quien adopta una postura crítica y concreta basada en la evidencia y los fundamentos teóricos generados.

4.1 Análisis del diagnóstico

El análisis del diagnóstico con el fin de encontrar las fortalezas, dificultades y necesidad en el que se pueda mejorar y reforzar las habilidades, busca responder el primer objetivo propuesto en esta investigación que es identificar el nivel de desarrollo de la competencia de indagación en los estudiantes del grado cuarto primaria de la IE de Santander, estos resultados se obtienen a partir de la realización de una prueba de conocimiento, luego de que los estudiantes respondan la prueba se hace una clasificación con los criterios de los niveles de desempeño y se organiza en los componentes de entorno vivo y entorno físico, después de conocer los resultados obtenidos de esta prueba de conocimiento, se analiza la información desde una perspectiva crítica.

4.1.1 Entorno vivo

Se analizan tres preguntas (1, 2 y 4) de la competencia de indagación en ciencias naturales, enfocándose en los resultados del componente de entorno vivo. Se evalúan habilidades de análisis y métodos para hacer predicciones, utilizando criterios cualitativos y cuantitativos para determinar los niveles de desempeño.

La evaluación se clasifica en cuatro niveles:

Tabla 3. *Niveles de Valoración*

Avanzado	Satisfactorio	Básico	Insuficiente
----------	---------------	--------	--------------

En la primera pregunta de la Prueba Saber tiene una situación hipotética que el estudiante debe analizar para escoger la ficha que permita registrar los datos:

1. Felipe cree que su gato está durmiendo más de lo normal. Para comprobarlo, Felipe le pide a su primo, quien tiene un gato de la misma camada, que comparen el tiempo que duerme cada gato durante el día. La tabla que les permitirá a los niños registrar los datos y comparar el tiempo que duermen los gatos, con seguridad, es:

A.

Nombre del gato		
Fecha	Hora en que se duerme el gato	Observaciones

B.

Nombre del gato		
Fecha	Horas de sueño	Alimento

C.

Nombre del gato				
Día	Hora en que se duerme el gato	Hora en que se despierta el gato	Tiempo que duerme el gato	Observaciones
1				
2				
3				

D.

Nombre del Gato				
Día	Hora en que come el gato	Hora en que se despierta el gato	Alimento que come el gato	Observaciones
1				
2				
3				

Este instrumento de evaluación tiene como objetivo medir la capacidad de los estudiantes para utilizar habilidades de pensamiento y procedimientos científicos en la evaluación de

predicciones. En este caso, se analiza su habilidad para identificar la tabla más adecuada para registrar y comparar el tiempo que duermen los gatos.

Tabla 4. *Categorización pregunta 1*

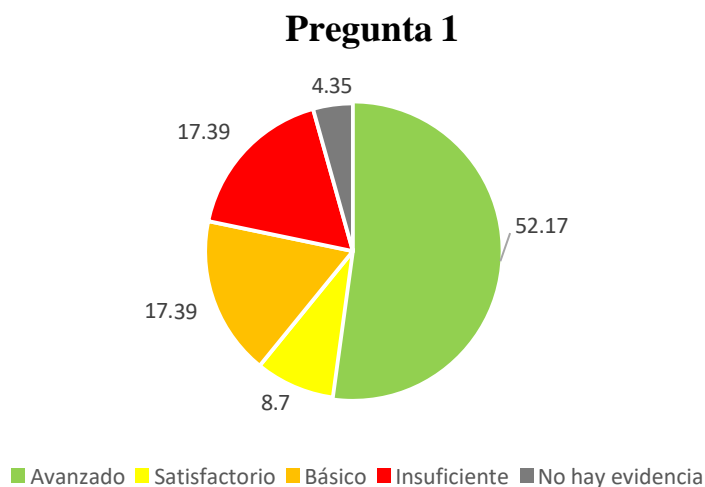
Pregunta 1 contextualizadas: Registrar los datos y comparar el tiempo que duermen los gatos		
Código estudiante	Respuestas de los estudiantes	Nivel alcanzado
E1	Días, horas que se despierta y come, alimento, observaciones	Insuficiente
E2	Días, horas que se despierta y come, alimento, observaciones	Insuficiente
E3	Fecha, horas de sueño, alimento	Básico
E4	Fecha, horas que duerme, observaciones	Satisfactorio
E5	Días, horas que duerme, hora que se despierta, tiempo que duerme, observaciones	Avanzado
E6	Días, horas que se despierta y come, alimento, observaciones	Insuficiente
E7	Días, horas que duerme, hora que se despierta, tiempo que duerme, observaciones	Avanzado
E8	Fecha, horas de sueño, alimento	Básico
E9	Días, horas que duerme, hora que se despierta, tiempo que duerme, observaciones	Avanzado
E10	Días, horas que duerme, hora que se despierta, tiempo que duerme, observaciones	Avanzado
E11	No hay evidencia	No hay evidencia

E12	Días, horas que duerme, hora que se despierta, tiempo que duerme, observaciones	Avanzado
E13	Días, horas que duerme, hora que se despierta, tiempo que duerme, observaciones	Avanzado
E14	Días, horas que duerme, hora que se despierta, tiempo que duerme, observaciones	Avanzado
E15	Días, horas que duerme, hora que se despierta, tiempo que duerme, observaciones	Avanzado
E16	Días, horas que se despierta y come, alimento, observaciones	Insuficiente
E17	Fecha, horas de sueño, alimento	Básico
E18	Días, horas que duerme, hora que se despierta, tiempo que duerme, observaciones	Avanzado
E19	Días, horas que duerme, hora que se despierta, tiempo que duerme, observaciones	Avanzado
E20	Fecha, horas que duerme, observaciones	Satisfactorio
E21	Fecha, horas de sueño, alimento	Básico
E22	Días, horas que duerme, hora que se despierta, tiempo que duerme, observaciones	Avanzado
E23	Días, horas que duerme, hora que se despierta, tiempo que duerme, observaciones	Avanzado

En la siguiente figura se presenta los porcentajes de niveles de la pregunta 1:

Figura 6.

Niveles de desempeño pregunta 1

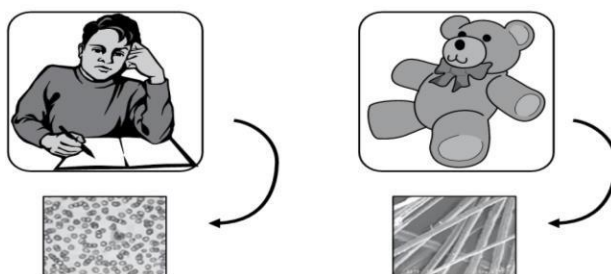


El 52,17 % de los estudiantes alcanza un nivel avanzado, lo que indica que tienen una mayor comprensión al seleccionar la tabla que permite registrar los datos relevantes, esto al utilizar habilidades de pensamiento y procedimientos de predicción al escoger la tabla adecuada para comparar los datos; los del nivel satisfactorio con un 8,7%, cuentan con estas habilidades y pueden llegar al nivel avanzado, además, se observa que los niveles básico e insuficiente representan cada uno un 17,39% de la muestra. Por lo tanto, la pregunta contextualizada implica la capacidad de formular preguntas, analizar información, hacer inferencias y evaluar datos de manera crítica (ICFES, 2009). Esto indica que se debe reforzar el desarrollo de actividades que promuevan la exploración, comparación y evaluación de información para mejorar su desempeño.

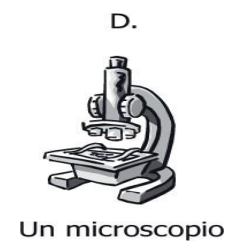
En la segunda pregunta de la Prueba Saber tiene una situación hipotética que el estudiante debe escoger el instrumento que le permita hacer una comparación según lo indicado:

Andrés quiere tener evidencias de que su juguete no está vivo, para esto él lleva al colegio una muestra del relleno de un oso de peluche y lo compara con una muestra de su sangre.

A continuación, se observa lo que vio Andrés:



2. Para que Andrés pueda comparar su sangre con el relleno del oso de peluche debe usar



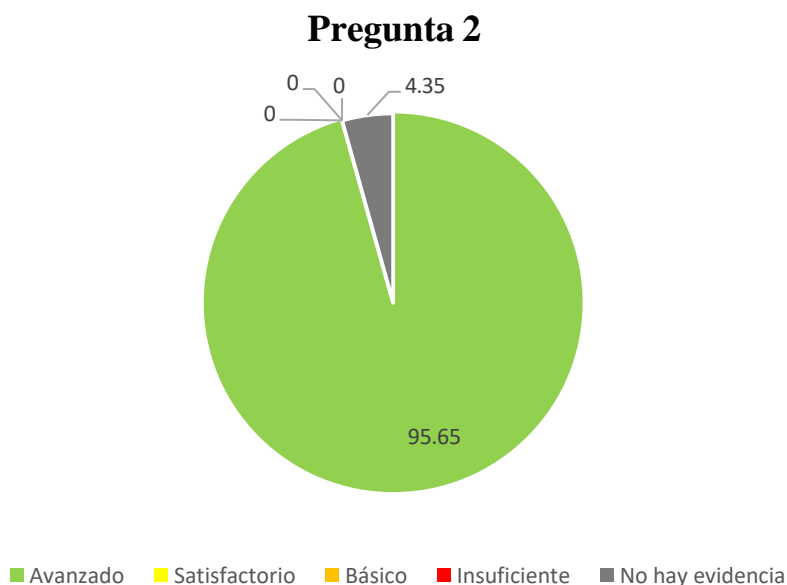
Este instrumento de evaluación tiene como objetivo medir la capacidad de los estudiantes para utilizar habilidades de pensamiento y procedimientos científicos en la evaluación de predicciones. En este caso, se analiza su habilidad para identificar un instrumento que le permita observar a detalle objeto cercanos:

Tabla 5. *Categorización pregunta 2*

1. Pregunta 2 contextualizadas: Instrumento de observación		
Código estudiante	Respuestas de los estudiantes	Nivel alcanzado
E1	Microscopio	Avanzado
E2	Microscopio	Avanzado
E3	Microscopio	Avanzado
E4	Microscopio	Avanzado
E5	Microscopio	Avanzado
E6	Microscopio	Avanzado
E7	Microscopio	Avanzado
E8	Microscopio	Avanzado
E9	Microscopio	Avanzado
E10	Microscopio	Avanzado
E11	No hay evidencia	No hay evidencia
E12	Microscopio	Avanzado
E13	Microscopio	Avanzado
E14	Microscopio	Avanzado
E15	Microscopio	Avanzado
E16	Microscopio	Avanzado
E17	Microscopio	Avanzado
E18	Microscopio	Avanzado
E19	Microscopio	Avanzado
E20	Microscopio	Avanzado
E21	Microscopio	Avanzado
E22	Microscopio	Avanzado
E23	Microscopio	Avanzado

La figura 7 presenta el porcentaje de estudiantes según el nivel de desempeño ante la segunda pregunta donde se espera que el estudiante escoja el instrumento adecuado para comparar la muestra:

Figura 7. *Niveles de desempeño pregunta 2*



El 95,65% de los estudiantes se encuentran en un nivel avanzado, mientras que el 4,35% no evidencia conocimiento, ya que este porcentaje corresponde a quien no presenta la prueba de conocimiento. El resultado demuestra que la mayoría de los estudiantes son capaces de identificar correctamente el instrumento adecuado para observar en detalle objetos cercanos; al identificar los instrumentos adecuados para realizar la muestra. La capacidad de los estudiantes para relacionar con las ciencias y los instrumentos científicos, construir representaciones elaboradas de los fenómenos en el campo de la investigación en las practicas científicas (Hernández, 2005).

En la cuarta pregunta de la Prueba Saber tiene una situación hipotética que el estudiante debe identificar el procedimiento según las indicaciones en relación al texto y la figura:

El siguiente esquema muestra tres animales y a la parte de la planta de maíz que come cada uno.



4. Alejandra dijo lo siguiente: “Para evitar el daño causado en sus hojas, la planta de maíz podría producir hojas con un sabor desagradable para los depredadores”. Lo que dijo Alejandra puede considerarse

- A. una descripción.
- B. una hipótesis.
- C. una conclusión
- D. una definición

Este instrumento de evaluación tiene como objetivo medir la capacidad de los estudiantes para utilizar algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones habilidades de pensamiento y procedimientos científicos en la evaluación de predicciones en la el procedimiento:

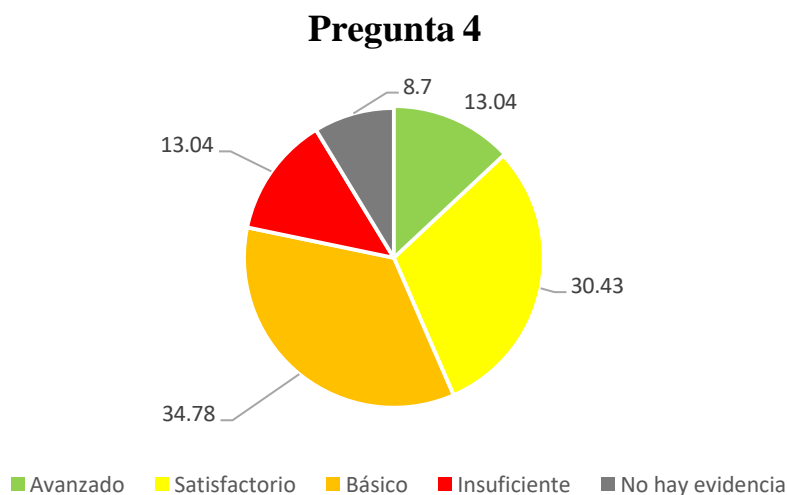
Tabla 6. *Categorización pregunta 4*

1. Pregunta 4 contextualizadas: Relación del esquema y el texto		
Código estudiante	Respuestas de los estudiantes	Nivel alcanzado
E1	Hipótesis.	Avanzado
E2	Conclusión	Satisfactorio
E3	Conclusión	Satisfactorio
E4	Descripción	Básico
E5	Hipótesis.	Avanzado
E6	Conclusión	Satisfactorio
E7	Descripción	Básico
E8	Conclusión	Satisfactorio
E9	Definición	Insatisfactorio
E10	Descripción	Básico
E11	No hay evidencia	No hay evidencia
E12	Descripción	Básico
E13	Hipótesis.	Avanzado
E14	Conclusión	Satisfactorio
E15	No hay evidencia	No hay evidencia
E16	Descripción	Básico
E17	Descripción	Básico
E18	Conclusión	Satisfactorio
E19	Descripción	Básico
E20	Descripción	Básico
E21	Definición	Insatisfactorio
E22	Conclusión	Satisfactorio
E23	Definición	Insatisfactorio

En la figura 8 muestra el porcentaje de estudiantes según su nivel de desempeño en la cuarta pregunta. En esta, se espera que los estudiantes seleccionen la respuesta adecuada basada en lo mencionado por Alejandra, considerando lo que ella está observando y afirmando:

Figura 8.

Niveles de desempeño pregunta 4



El 34,78% de los estudiantes se encuentra en un nivel básico, mientras que el 30,43% está en un nivel satisfactorio, lo que permite evidenciar que gran parte cuenta con el potencial para progresar hasta el nivel avanzado; el nivel avanzado presenta un 13,04% lo que refleja que una gran parte de estudiantes han logrado un alto rendimiento en sus respuestas, por otro lado, el nivel insuficiente que cuenta con el mismo porcentaje de un 13,04%, sugiere que este grupo enfrenta dificultades significativas, lo que resalta la necesidad de intervención para establecer actividades de apoyo para mejorar su desempeño; por último, el 8,7%. Por lo tanto, se deben relacionar la información y el esquema, Hernández (2005) “la capacidad para adquirir y generar conocimientos; pero aquí nos ocuparemos principalmente del modo como esa capacidad contribuye, más allá de las prácticas específicas de las ciencias” (p. 3). Realizar el proceso de investigación en el desarrollo de las competencias científicas, permite adquirir conocimientos esenciales de las ciencias.

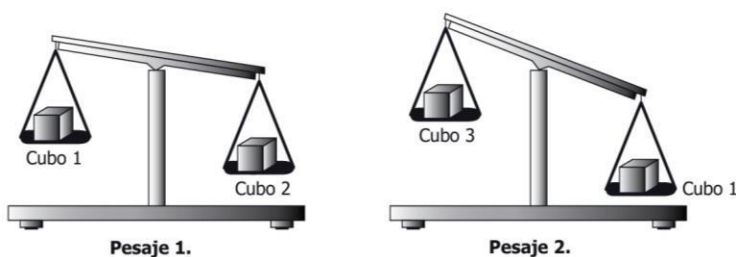
4.1.2 Entorno físico

Se analizan dos preguntas (3 y 5) que corresponden a la competencia de indagación del componente de entorno físico. Cada pregunta incluye afirmaciones distintas, la tercera pregunta;

tiene como afirmación la elaboración de explicaciones de fenómenos naturales al emplear principios científicos y estudios previos, la quinta pregunta; evalúa habilidades de análisis y métodos para hacer predicciones. Este análisis presenta criterios cualitativos para establecer los niveles de desempeño.

En la tercera pregunta de la Prueba Saber tiene una situación hipotética que el estudiante debe realizar y proponer una explicación científica basada en sus conocimientos comparando las figuras:

Tu profesora realiza un experimento en el que coloca tres cubos de igual volumen en una balanza, como se muestra en el siguiente dibujo.



3. De acuerdo con lo que observas en el dibujo anterior, es correcto afirmar que la masa

- A. de los cubos 1 y 2 es igual.
- B. del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.
- C. de los cubos 2 y 3 es igual.
- D. del cubo 3 es menor que la masa del cubo 2.

Este instrumento de evaluación tiene como objetivo medir la capacidad de los estudiantes para Elaborar y proponer explicaciones para algunos fenómenos de la naturaleza basadas en conocimientos científicos y de la evidencia:

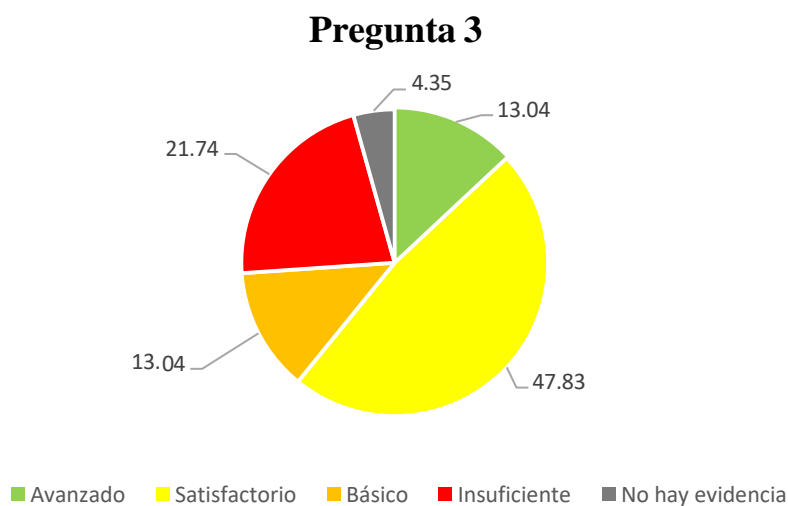
Tabla 7. *Categorización pregunta 3*

1. Pregunta 3 contextualizadas: Comparación en las figuras		
Código estudiante	Respuestas de los estudiantes	Nivel alcanzado
E1	de los cubos 1 y 2 es igual.	Insuficiente
E2	del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.	Satisfactorio
E3	del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.	Satisfactorio
E4	del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.	Satisfactorio
E5	de los cubos 1 y 2 es igual.	Insuficiente
E6	del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.	Satisfactorio
E7	de los cubos 2 y 3 es igual.	Básico
E8	del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.	Satisfactorio
E9	del cubo 3 es menor que la masa del cubo 2.	Avanzado
E10	de los cubos 1 y 2 es igual.	Insuficiente
E11	No hay evidencia	No hay evidencia
E12	del cubo 3 es menor que la masa del cubo 2.	Avanzado
E13	de los cubos 2 y 3 es igual.	Básico
E14	de los cubos 1 y 2 es igual.	Insuficiente
E15	del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.	Satisfactorio
E16	del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.	Satisfactorio
E17	del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.	Satisfactorio
E18	de los cubos 1 y 2 es igual.	Insuficiente
E19	del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.	Satisfactorio
E20	de los cubos 2 y 3 es igual.	Básico
E21	del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.	Satisfactorio
E22	del cubo 3 es menor que la masa del cubo 2.	Avanzado
E23	del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.	Satisfactorio

En la figura 9 se presenta el porcentaje de estudiantes según el nivel de desempeño ante la tercera pregunta una vez respondida, donde se espera que los estudiantes observen las imágenes y realizan la comparación de la masa de los cubos para realizar la afirmación correcta:

Figura 9.

Niveles de desempeño pregunta 3



El mayor porcentaje de estudiante, con un 47,83% se encuentra en un nivel satisfactorio, en cambio un 21,74% representa un nivel insuficiente, el cual representa el nivel más bajo, ya que estos estudiantes no cuentan con la capacidad reconocer y comparar las figuras basadas en su conocimiento y en su propia investigación para llegar a una conclusión. En cuanto al nivel avanzado que representa un 13,04% muestra una gran capacidad en el desarrollo de esta pregunta, asimismo, el nivel básico que tiene una misma proporción de estudiantes presenta una dificultad regular al responder las preguntas, esto demuestra una necesaria intervención el desempeño de los estudiantes, mientras que existe un 4,35% que no tiene evidencia de su proceso.

Estos datos reflejan la necesidad de reforzar el desarrollo de la información para mejorar la capacidad de análisis y comparación en la mayoría. El uso del programa radial como

complemento a la competencia de indagación puede ser una estrategia efectiva para fortalecer el aprendizaje en todos los niveles, asegurando que más estudiantes logren reconocer, comparar y analizar figuras con mayor facilidad.

En la quinta pregunta de la Prueba Saber tiene una situación hipotética que el estudiante debe tener el conocimiento para identificar el procedimiento más adecuado para separar las esferas:

5. Un recipiente contiene esferas de vidrio y de hierro. Roberto quiere obtener por separado las esferas de hierro. El procedimiento más adecuado para separar las esferas es

- A. poner luz cerca de las esferas: las que brillen más serán las de vidrio.
- B. llenar el recipiente con agua: las esferas que vayan al fondo serán las de hierro.
- C. calentar el recipiente: las esferas que se calienten más rápido serán las de vidrio.
- D. poner un imán cerca de las esferas: las atraídas serán de hierro.

Este instrumento de evaluación tiene como objetivo medir la capacidad de los estudiantes para utilizar algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones:

Tabla 8. *Categorización pregunta 5*

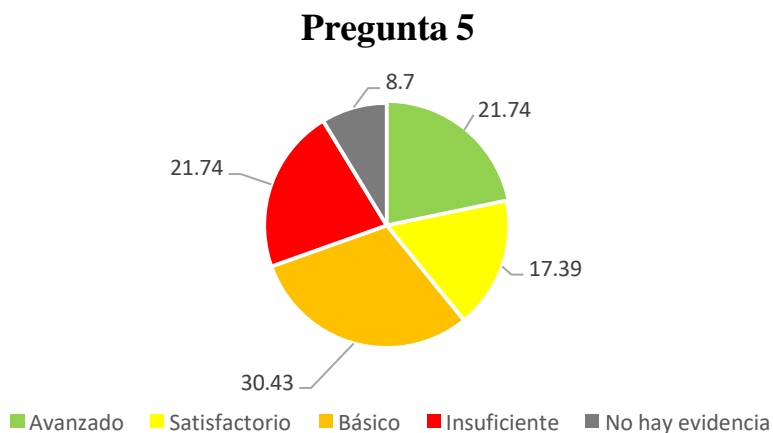
1. Pregunta 5 contextualizadas: Identificar el procedimiento para separar las esferas		
Código estudiante	Respuestas de los estudiantes	Nivel alcanzado
E1	Calentar el recipiente, el vidrio se calienta más rápido.	Satisfactorio
E2	Poner luz, brilla más el vidrio	Insuficiente
E3	Llenar de agua, el hierro no flota	Básico
E4	Poner luz, brilla más el vidrio	Insuficiente
E5	Llenar de agua, el hierro no flota	Básico
E6	Poner luz, brilla más el vidrio	Insuficiente
E7	Poner luz, brilla más el vidrio	Insuficiente
E8	Calentar el recipiente, el vidrio se calienta más rápido.	Satisfactorio

E9	Calentar el recipiente, el vidrio se calienta más rápido.	Satisfactorio
E10	Calentar el recipiente, el vidrio se calienta más rápido.	Satisfactorio
E11	No hay evidencia	No hay evidencia
E12	Llenar de agua, el hierro no flota	Básico
E13	Llenar de agua, el hierro no flota	Básico
E14	Llenar de agua, el hierro no flota	Básico
E15	No hay evidencia	No hay evidencia
E16	Poner un imán, atrae el hierro	Avanzado
E17	Poner un imán, atrae el hierro	Avanzado
E18	Poner luz, brilla más el vidrio	Insuficiente
E19	Poner un imán, atrae el hierro	Avanzado
E20	Llenar de agua, el hierro no flota	Básico
E21	Poner un imán, atrae el hierro	Avanzado
E22	Llenar de agua, el hierro no flota	Básico
E23	Poner un imán, atrae el hierro	Avanzado

En la figura 10 se presenta el porcentaje de estudiantes según el nivel de desempeño ante la quinta pregunta una vez respondida, donde se espera que escojan el procedimiento adecuado para separar las esferas:

Figura 10.

Niveles de desempeño pregunta 5



El mayor porcentaje de estudiantes, con un 30,43% se encuentra en un nivel básico, lo que indica que tienen conocimientos y habilidades fundamentales para identificar el proceso de separación según los componentes de los elementos, sin embargo, aún necesitan desarrollar una comprensión más profunda para mejorar su desempeño. El nivel avanzado cuenta con un porcentaje de 21,74% lo que permite observar que hay una proporción que comprende el proceso que se debe llevar a cabo para separar las esferas. En cuanto al nivel insuficiente tiene una misma proporción de estudiantes que enfrentan grandes dificultades para comprender el proceso necesario para separar las esferas de composiciones diferentes. El 17,39% de los estudiantes se encuentra en el nivel satisfactorio, lo que demuestra su potencial para alcanzar el nivel avanzado. Por último, el 8,7% restante corresponde a un estudiante que no presentó la prueba de conocimiento y otro que, aunque estuvo presente en el aula, decidió no contestar la pregunta.

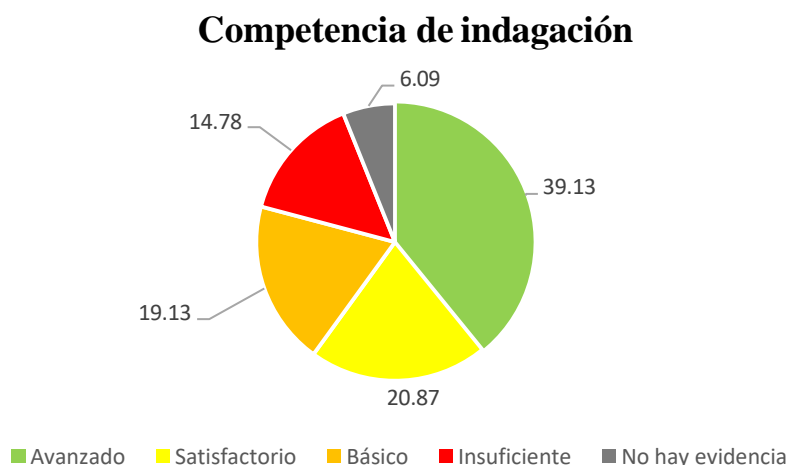
Estos datos reflejan que, si bien algunos estudiantes han desarrollado habilidades sólidas, una gran proporción aún necesita reforzar su capacidad de análisis y aplicación. El programa radial podría ser clave para mejorar la comprensión del proceso de separación, especialmente en los estudiantes de nivel básico e insuficiente, al proporcionar ejemplos y actividades para su análisis.

4.1.3 Análisis competencia de indagación

Se analizan las preguntas en general de la competencia de indagación en ciencias naturales, basándose en los resultados del diagnóstico para realizar comparaciones. Cada pregunta está formulada a partir de gráficas y un párrafo en el que el estudiante debe leer con atención y emplear sus conocimientos científicos frente a explicaciones del entorno vivo y físico. Este análisis presenta criterios cualitativos y cuantitativos que permiten establecer los niveles de desempeño.

Figura 11.

Niveles de desempeño competencia indagación



Se evidencia en la figura el nivel avanzado tiene un 39,13% lo que sugiere una cantidad significativa de estudiantes o evaluados, en el nivel satisfactorio tiene un 20,87% indica un desempeño adecuado, aunque con margen para mejorar hacia un nivel avanzado. En el nivel básico hay un 19,13% que muestra dificultades moderadas, que presentan la necesidad de refuerzo en la intervención pedagógica. En el nivel insuficiente tiene un 14,78% refleja áreas críticas donde las competencias necesarias no se están logrando adecuadamente. Por último, esta categoría muestra casos en los que no se pudo identificar el desempeño debido a falta de información o evidencia.

La competencia de indagación es necesario la enseñanza en la Observación, formulación de preguntas, análisis de datos y aplicación de métodos científicos. Por lo tanto, los estudiantes deben recibir orientación debido que se enfrenten a obstáculos como la falta de claridad en la formulación de problemas, dificultades para seleccionar herramientas adecuadas y limitaciones en la interpretación de resultados (Bell et al., 2010)

4.2 Análisis cualitativo del proceso de implementación

El análisis cualitativo de la implementación aborda el segundo objetivo de investigación: implementación del programa radial Paidópolis para el desarrollo de la competencia de indagación en las ciencias naturales en el grado cuarto de primaria en la Institución Educativa de Santander sede F.

A partir del diagnóstico referido, en donde se establece la necesidad de intervención del programa radial para mejorar la competencia de indagación, se organiza y plantea la secuencia didáctica para realizar la puesta en práctica según el componente identificado para mejorar.

La secuencia didáctica está conformada por dos sesiones: la primera sesión integra el componente vivo y la segunda sesión emplea el componente físico. Durante cada sesión, se promueve la escucha activa del programa radial y el uso de guías didácticas. Las actividades están diseñadas por la maestra a partir de la indagación y el desarrollo de la guía didáctica para que los estudiantes comparen sus descubrimientos observaciones e ideas, la formulación de preguntas y lleguen a sus propias conclusiones.

La Tabla presenta la organización de las sesiones, los componentes y las actividades con relación al programa Paidópolis que se emplean para el análisis e interpretación de datos que evidencien el impacto de la herramienta del programa radial para desarrollar la competencia de indagación en área de Ciencias Naturales.

Tabla 9.

Secuencia didáctica

Secuencia didáctica Paidópolis

Sesión	Programa Radial	Componente	Actividad
N° 1	1124-2024		Indagación
	Expedición a la antártica	Entorno vivo	Emisión expedición a la antártica Desarrollo guía
N° 2	1022-2022		Indagación
	La ciencia de las ciencias	Entorno físico	Experimenta y descubre Desarrollo guía

4.2.1 Sesión N°1 Indagación: Emisión expedición a la Antártica

En la primera sesión se promueve la indagación previa, la maestra asigna como compromiso de ver un video recomendado por Paidonet, "*El continente más alto, frío y desolado del mundo: Antártida - 40 curiosidades que no sabías*", para que los estudiantes adquieran conocimientos básicos desde casa. En clase, se retoma la consulta y se presenta la emisión del #1124 del 2024, "*Expedición a la Antártida*". El interés de los estudiantes es evidente, reforzado por su participación previa en el congreso infantil del Paidofest evento en el que los niños aprendan y enseñen, donde el maestro y científico Julián Rodríguez expone su expedición a la Antártida, ya que, los estudiantes en sus trabajos escritos reflejan entusiasmo y compromiso con el aprendizaje.

Tabla 10. Inicio sesión didáctica 1

Sesión didáctica 1	
Título	Exploradores del Hielo
Programa Paidópolis	Expedición a la Antártida Programa #1124 del 2024
Dirigido a	Estudiantes de 4° de primaria de la Institución Educativa de Santander
Tiempo	2:00 horas
Objetivos	Desarrollar habilidades de investigación y escucha activa.
Competencia	Indagación
Componente	Entorno vivo
Estándares básicos de competencias	Identifico y describo las características de la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno y explico las adaptaciones de los seres vivos al ambiente.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE			
Momento	Descripción de la actividad	Tiempo	Recursos
1	<p>Momento de apertura:</p> <p>Saludo</p> <p>Se inicia con la indagación que hicieron los estudiantes de las recomendaciones de PAIDONET en el que investigaron curiosidades de la Antártida presentar ideas y conocer sus presaberes.</p> <p>Se generará un momento de interacción al compartir las preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué clima tiene la Antártida? 2. ¿Qué tipos de animales viven en la Antártida y cómo logran sobrevivir en un clima tan frío? 3. ¿Qué importancia tiene el suelo en la Antártida para la vida de las pocas especies que habitan allí? 	30 minutos	<p>Consulta de indagación previa: El Continente más alto, frío y desolado del mundo/ Antártida 40 curiosidades que no sabías.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=NKdrQ9HZz8s</p>

Tabla 11. *Categorización expedición a la Antártida*

Preguntas guías sobre expedición a la Antártida	
Preguntas	Respuestas
1. ¿Qué clima tiene la Antártida?	Clima frío, extremadamente frío
2. ¿Qué tipos de animales viven en la Antártida y cómo logran sobrevivir en un clima tan frío?	Perros, perros lobos, osos polares, peces, pingüinos. Sobreviven por que no les da frío Esa es su hábitat.
3. ¿Qué importancia tiene el suelo en la Antártida para la vida de las pocas especies que habitan allí?	No hay plantas, es muy frío Tampoco hay insectos.

Según la información proporcionada los estudiantes identifican el clima que tiene la Antártida, aunque tienen errores conceptuales y respuestas simples, falta profundizar el investigación y búsqueda para una justificación científica, no se demuestra un proceso de indagación debido a que el video es una actividad de indagación previa de información limitada, en la que no esta orientada por preguntas que tracen un correcto proceso de aprendizaje, sin embargo, la presencia de errores conceptuales y respuestas simples evidencia que el aprendizaje no es profundo ni basado en una investigación sólida. La competencia de indagación, según el ICFES (2009), requiere que los estudiantes puedan formular explicaciones sustentadas en evidencia científica, lo cual no se cumple en este caso.

4.2.2 Sesión N°1 Emisión expedición a la Antártica

En el desarrollo de la primera sesión, se lleva a cabo la escucha activa y didáctica, en la cual la maestra encargada interviene para facilitar una mejor comprensión y dinámica en la emisión del #1124 del 2024 titulada “Expedición a la Antártida”, la actividad estuvo acompañada de preguntas de la guía didáctica #1124 didáctica, diseñadas para facilitar una escucha plena y permitir a los estudiantes explorar el tema abordado, durante la intervención, se relaciona el contenido con las problemáticas actuales, lo que propicia una mayor reflexión sobre el tema.

Tabla 12. *Desarrollo sesión didáctica 1*

2	<p>Momento de desarrollo:</p> <p>Después de la breve introducción acerca de la temática, se pide la participación y escucha activa de la emisión del programa, para esto se emplea una guía # 1 en la que se va respondiendo las preguntas que se presentan en ellas, en la transmisión la maestra va interviniendo para que los estudiantes participen, compartan su opinión y contrasten con la información que escuchan.</p>	1 hora	<p>Guía #1</p> <p>Guía didáctica Paidópolis del Programa #1124</p>
3	<p>Momento de cierre:</p> <p>Se realiza el cierre a partir de la conclusión acerca del tema sobre las características que tiene la Antártida, los animales y plantas que se pueden encontrar y como deben adaptarse en los seres vivos a este ambiente tan frío.</p> <p>Se generará un momento de interacción al compartir las preguntas para finalizar:</p> <p>1. ¿Por qué es difícil encontrar plantas en la Antártida y cómo las pocas especies vegetales se adaptan al frío extremo?</p>	30 minutos	

	<p>2. ¿Cómo es el suelo en la Antártida y en qué se diferencia del suelo de dónde vives?</p> <p>3. ¿Cómo crees que los animales de la Antártida, como los pingüinos, las focas y los leones marinos, dependen del hielo para vivir? ¿Por qué es tan importante cuidar estos ecosistemas?</p> <p>4. ¿Cómo las actividades humanas, como la contaminación o el uso excesivo de recursos naturales, pueden afectar lugares tan remotos como la Antártida?</p>		
--	--	--	--

Tabla 13. *Categorización Expedición Guía*

Preguntas guías sobre expedición a la Antártida				
Preguntas	Respuestas			
1. ¿Cuál es la temperatura de la Antártida y que características tiene? Describe esas características y dibuja cómo imaginas el paisaje en esas condiciones	-5 grados	-30 grados	Pingüinos Focas Osos polares	Montañas
2. ¿En qué se parece y en qué se diferencia el clima de la Antártida con el clima de nuestra ciudad, y cómo crees que estas diferencias afectarían nuestra vida diaria si viviéramos allí?	Nuestro clima es más cálido y la Antártida es frío	Nos tocaría llevar muchas cosas	Debemos tener botas, linternas	
3. ¿Qué pasaría si se derrite el hielo de la Antártida?	El cambio climático afecta a otras partes del mundo.	El agua de los glaciares podría inundar ciudades	El clima podría volverse más extremo en nuestra región	
4. ¿Qué aprendiste sobre la Antártida al ver el video?	Es un tema muy interesante	Me buscar más información para comprender lo que pasa en el mundo,	Podríamos preguntar a expertos sobre lo que podemos hacer para ayudar,	Sería útil que busquemos más datos sobre cómo la Antártida se está viendo afectada
5. ¿Cómo podemos conservar o proteger la Antártida?	Nuestras acciones pueden ocasionar daños a lugares tan lejanos como la Antártida	¿De qué otras maneras podríamos ayudar a disminuir la contaminación para que no se derritan el		

		hielo de la Antártida?		
--	--	------------------------	--	--

Dichos comentarios demuestran una capacidad para establecer conexiones entre el contenido del programa y situaciones globales, promoviendo una postura reflexiva y crítica.

Como señala Furman (2009),

“aprender a buscar información, a elaborar un argumento a partir de la información más importante, a ponerse en el lugar del otro y analizar los diferentes ángulos de un dilema para tratar de la relación estrecha que existe entre ciencia, producción y sociedad.” (p. 27)

Asimismo, los estudiantes destacaron la importancia de reflexionar sobre las problemáticas planteadas, como lo expresaron en frases como "Es un tema muy interesante, me gusta buscar más información para comprender lo que pasa en el mundo" y preguntas como: “¿De qué otras maneras podríamos ayudar a disminuir la contaminación para que no se derritan el hielo de la Antártida? Esto evidencia una sensibilidad hacia los temas discutidos y una inclinación por investigar posibles soluciones.

Comentarios como "Podríamos preguntar a expertos sobre lo que podemos hacer para ayudar" o "Sería útil que busquemos más datos sobre cómo la Antártida se está viendo afectada", reflejan una comprensión de la importancia de la indagación y la búsqueda de fuentes confiables para abordar preguntas relevantes. Además, los estudiantes reconocieron la utilidad de utilizar herramientas de investigación como el diálogo, el análisis de datos y la consulta de expertos, demostrando habilidades fundamentales para explorar y resolver problemáticas actuales de manera informada y crítica.

Estas respuestas muestran que los estudiantes identifican y escuchan activamente las características de la Antártida, en la respuesta de arriba reconoce la flora y fauna del ecosistema, además, se evidencian no solo una escucha activa, también demuestran una comprensión significativa de las características del ecosistema de la Antártida, y diferencian las condiciones de vida y las cosas necesarias que deben tener para poder adaptarse al lugar y como estas afectarían a nuestra vida.

Las respuestas destacan como los estudiantes integran otros elementos, como la temperatura, en su análisis del ecosistema de la Antártida. Los estudiantes reflexionan sobre las consecuencias del derretimiento del hielo de la Antártida y la afectación a nivel global, sus respuestas muestran comprensión de problemáticas que parecen lejanas, que tienen efectos significativos en nuestro entorno.

Los estudiantes identifican el fenómeno del derretimiento del hielo y sus implicaciones, como el aumento del nivel del mar y los cambios climáticos que afectan ecosistemas y comunidades en todo el mundo. Por ejemplo, mencionan cómo "el agua de los glaciares podría inundar ciudades" o cómo "el clima podría volverse más extremo en nuestra región", evidenciando su capacidad para relacionar fenómenos globales con sus realidades locales. Estas respuestas reflejan una conciencia y la necesidad de actuar para mitigar los efectos del cambio climático. Además, demuestran que los estudiantes están desarrollando una perspectiva global crítica al considerar cómo las acciones locales pueden contribuir a resolver problemas de alcance mundial.

Se aborda la relación entre las consecuencias del derretimiento de los glaciares y las acciones preventivas que pueden tomarse para generar conciencia sobre los problemas ambientales, tanto a nivel global como local. Además, al reflexionar sobre las formas preventivas de estas consecuencias, los estudiantes identifican acciones prácticas que pueden implementar en

un entorno cercano, como se muestra en las respuestas. Estas propuestas no solo fomentan un sentido de responsabilidad individual, sino que también contribuyen al desarrollo de una conciencia colectiva sobre la necesidad de proteger el medio ambiente.

4.2.3 Sesión N° 2 Indagación: La ciencia de las ciencias

En la segunda sesión se promueve la indagación previa, la maestra asigna como compromiso ver una página recomendada por PAIDONET, sobre experimentos caseros, artículos de ciencia para niños, método científico y muchas otras cosas. En clase, se retoma la consulta con el propósito que el estudiante tenga nuevas ideas y conocimientos previos acerca del tema que se presenta, además de despertar su interés por los experimentos, en esta interacción se responde las preguntas de la primera parte de la guía didáctica #1 elaborada por la maestra. Como afirma Furman (2009,) “la clase de ciencias puede ser un escenario en el que los niños desarrollen el placer de conocer, de pensar por sí mismos y de seguir aprendiendo.” (p. 31)

Tabla 14. Inicio sesión didáctica 2

Sesión didáctica 2	
Título	Pequeños experimentos, grandes científicos.
Facilitadora	Angie Mayerlyn Carrillo Contreras
Programa Paidópolis	La ciencia de las ciencias #1022 del 2022
Dirigido a	Estudiantes de 4° de primaria de la Institución Educativa de Santander
Área	Ciencias Naturales
Tiempo	2:00 horas
Objetivos	Desarrollar habilidades de investigación a partir de experimentos.
Competencia	Indagación
Componente	Entorno físico

Estándares básicos de competencias	Identifica, analiza y comprende los fenómenos físicos que pueden ser observados en su vida cotidiana, como el comportamiento de la luz, el agua, y los cambios en la materia.
---	---

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE			
Momento	Descripción de la actividad	Tiempo	Recursos
1	<p>Momento de apertura:</p> <p>Saludo</p> <p>Se inicia con la indagación que hicieron los estudiantes en la investigación que realizaron sobre las recomendaciones de PAIDONET de investigar una página sobre experimentos caseros, artículos de ciencia para niños, el método científico y muchas otras cosas. Esto con el propósito que el estudiante tenga un conocimiento previo acerca del tema que se presenta, además de despertar su interés por lo experimentos, en esta interacción se responderán las preguntas de la primera parte de la guía #1.</p> <p>Se generará un momento de interacción al compartir las preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿El propósito de la ciencia es solo entender el mundo o también mejorarlo? 2. ¿Debe la ciencia tener limite en lo que se investiga? 3. ¿Cómo crees que sería nuestra realidad si la ciencia no existiera? 4. ¿Cuáles son los pasos del método científico? 5. ¿Qué necesitamos nosotros para poder ser científicos? 	30 minutos	<p>Consulta de indagación previa: Experimentos caseros</p> <p>https://arbolabc.com/experimentos-caseros-para-ni%C3%B1os</p>

En los análisis cualitativos de algunos comentarios de los estudiantes sobre temas como la importancia de la ciencia, el propósito, metodología para ser científicos en la competencia de indagación:

Tabla 15. Preguntas ciencias

La importancia de las ciencias				
Preguntas	Respuestas			
1. ¿El propósito de la ciencia es solo entender el mundo o también mejorarlo?	La ciencia es importante porque nos explica cosas que no entendemos	Sirve para ayudar a las personas	La ciencia nos dice cómo funcionan las cosas	Se usa para investigar lo que no sabemos
2. ¿Cuáles son los pasos del método científico?	Primero hay que hacer preguntas	Luego investigamos y hacemos experimentos	Después comprobamos si es cierto o no	
3. ¿Qué necesitamos nosotros para poder ser científicos?	Hay que ser curioso y preguntar por qué	Tener paciencia para investigar	Saber observar bien las cosas	

Los comentarios de los estudiantes reflejan una comprensión inicial de la relevancia de la ciencia, expresiones como "La ciencia es importante porque nos explica cosas que no entendemos" y "Sirve para ayudar a las personas" demuestran que los estudiantes asocian la ciencia con el descubrimiento y la mejora de la vida cotidiana, esta percepción resalta su valoración de la ciencia como una herramienta útil y transformadora.

En cuanto al propósito, los estudiantes identifican la ciencia como un medio para resolver preguntas y generar conocimiento, comentarios como: "La ciencia nos dice cómo funcionan las cosas" o "Se usa para investigar lo que no sabemos" sugieren que tienen nociones básicas sobre el objetivo central de la ciencia: entender y explicar fenómenos naturales y sociales.

Los estudiantes demostraron un conocimiento inicial sobre los pasos necesarios del método científico, comentarios como: "Primero hay que hacer preguntas", "Luego investigamos y hacemos experimentos", y "Después comprobamos si es cierto o no" evidencian que reconocen elementos fundamentales del proceso, aunque a menudo no en un orden completamente estructurado, esto muestra la necesidad de reforzar la comprensión de la secuencia lógica y la conexión entre cada etapa.

Al hablar sobre lo que se necesita para ser científicos, los estudiantes resaltan cualidades como la curiosidad y la perseverancia, comentarios como "Hay que ser curioso y preguntar por qué", "Tener paciencia para investigar", y "Saber observar bien las cosas" reflejan una percepción de la ciencia como una actividad que exige tanto habilidades técnicas como actitudes específicas. Asimismo, algunos mencionaron la importancia de aprender y practicar, lo que indica que ven el desarrollo científico como un proceso continuo de mejora.

4.2.4 Sesión N° 2 Experimenta y descubre

En el desarrollo de la segunda sesión, la maestra encargada coloca la emisión del programa Paidópolis de la emisión #1124 del 2022, se realiza una escucha activa de los apartes para intervenir y explicar sobre la importancia de las ciencias y los pasos del método científico, con el fin de desarrollar los experimentos, Como lo afirma Furman (2009), “En la escuela primaria, la clase de ciencias tiene el rol fundamental de ampliar el bagaje de experiencias de los alumnos y darles la oportunidad de interactuar con nuevos fenómenos y explorar nuevos materiales.” (p. 63)

Tabla 16. *Desarrollo sesión didáctica 2*

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE			
Momento	Descripción de la actividad	Tiempo	Recursos

2	<p>Momento de desarrollo:</p> <p>Luego, de compartir las ideas y experiencias al realizar la indagación la maestra encargada coloca la emisión del programa Paidópolis de la emisión #1022 del 2022, para intervenir y explicar sobre la importancia de las ciencias y los pasos del método científico para llegar a la realización de los experimentos.</p> <p>Se realizan grupos de trabajo formados por la maestra encargada, son cuatro experimentos de a 5 o 6 estudiantes en cada grupo. La maestra explica las instrucciones de cada experimento y les da los materiales, además deben colocar el proceso y los resultados en la segunda parte de la guía #1 que tiene elementos de la guía didáctica de Paidópolis.</p>	1 hora	<p>Guía de experimentos</p> <p>Guía #1</p> <p>Guía didáctica Paidópolis del Programa #1124</p>
3	<p>Momento de cierre:</p> <p>Se realiza el cierre, se organizan los grupos y cada estudiante se sienta en su puesto. Se socializan e interactúan sobre el proceso, los resultados y la conclusión del experimento.</p>	30 minutos	

El análisis se realiza a partir de las respuestas de cada grupo con base al procedimiento de cada experimento realizado:

Tabla 17. *Categorización experimentos*

Grupo	Experimento	Procedimiento			
1	La flecha mágica	Dibuja una flecha horizontal en el papel y llena tu vaso con agua. Sin perder de vista al vaso con agua, sujeta el papel detrás de este y muévelo lentamente hacia atrás. Observa lo que sucede con la flecha a medida que mueves el papel	La flecha se ve al revés cuando está detrás del vaso con agua	El agua cambia la flecha porque la dobla	Cuando no hay agua, la flecha no se mueve
2	¿Cómo se destruyen los gérmenes?	Para comenzar, vierte un poco de agua en un plato o tazón. Luego, espolvorea una cucharada de pimienta molida en el agua. Notarás como esta flota en la superficie. Después, agrega unas gotas de detergente en tu dedo y sumérgelo en el centro del plato. Observa la reacción de la pimienta molida.	La pimienta se movió rápido hacia los lados	Parece que el agua empuja la pimienta	"El jabón hace que los gérmenes se vayan, como la pimienta"

3	El dibujo que se mueve	Con un rotulador borrable, haz un dibujo sencillo en el plato o recipiente de vidrio. Por último, agita el plato para hacer que el dibujo se mueva y observa con detenimiento lo que sucede.	El dibujo se despegó del plato	Parecía que flotaba en el agua	
4	Experimento del huevo en agua salada	Llena los dos vasos con agua del grifo. Añade alrededor de 6 cucharadas de sal en un recipiente y mezcla bien con una cuchara hasta que la sal se haya disuelto completamente en el agua. Coloca un huevo en cada recipiente y observa cuál de los huevos flota y cuál se hunde.	El huevo en el agua salada flota, pero en la otra se hunde	¡Es como magia que un huevo flote!	¿Qué pasa si pongo más sal?

En el grupo 1 en el experimento de la flecha mágica, los estudiantes demostraron su capacidad para identificar cambios en el entorno físico al notar cómo la flecha cambiaba de dirección cuando el vaso contenía agua, comentarios como "La flecha se ve al revés cuando está detrás del vaso con agua" reflejan que lograron observar el fenómeno de refracción. Este resultado evidencia su habilidad para registrar visualmente los efectos de la interacción de la luz con diferentes medios.

Aunque los estudiantes lograron observar el fenómeno, en su comprensión del concepto mostraron dificultades, algunos comentarios como "El agua cambia la flecha porque la dobla" indican una comprensión parcial del concepto, esto sugiere la necesidad de reforzar la explicación teórica de la refracción para relacionar mejor la observación con la definición científica. Asimismo, los estudiantes que siguieron el procedimiento comparando la presencia y ausencia de agua en el vaso lograron identificar diferencias clave en el comportamiento de la luz, comentarios como "Cuando no hay agua, la flecha no se mueve" muestran que comprendieron la importancia del agua como medio para generar el fenómeno, sin embargo, algunos estudiantes que omitieron pasos del procedimiento, como mover lentamente el papel, tuvieron dificultades para observar los cambios, lo que destaca la importancia de seguir instrucciones detalladamente.

En el grupo 2 en el experimento de ¿Cómo se destruyen los gérmenes?, los estudiantes lograron identificar cambios evidentes en la distribución de la pimienta molida al añadir jabón, comentarios como "La pimienta se movió rápido hacia los lados" o "Parece que el agua empuja la pimienta" reflejan que observaron la separación superficial causada por el jabón, estas observaciones muestran que los niños están desarrollando habilidades de atención al detalle en la experimentación. Las explicaciones iniciales basadas en observaciones directas, pero sin conectar con el fenómeno científico, sugiere que se debe reforzar la explicación del fenómeno, lo que permite entender mejor la dinámica del experimento.

Los estudiantes relacionaron el experimento con la importancia del lavado de manos, en comentarios como "El jabón hace que los gérmenes se vayan, como la pimienta" evidencian que comprendieron el propósito práctico de la actividad, asociando el efecto del jabón con su uso para eliminar microorganismos en la vida diaria, este aprendizaje aplicado es clave para fomentar actitudes de higiene en los niños.

En el grupo 3 en el experimento de El dibujo que se mueve, los estudiantes lograron identificar los cambios en el dibujo cuando el agua interactuó con el rotulador borrable, comentarios como "El dibujo se despegó del plato" y "Parecía que flotaba en el agua" demuestran que pudieron observar claramente el efecto visual del experimento, estas observaciones reflejan una capacidad creciente para identificar fenómenos físicos a través de la experimentación.

Los estudiantes que siguieron correctamente el procedimiento lograron replicar el fenómeno sin dificultades, sin embargo, algunos enfrentaron problemas como la ruptura del dibujo o dificultades al verter el agua, lo que les impidió observar el resultado esperado. Esto resalta la importancia de reforzar el seguimiento detallado del procedimiento y trabajar en habilidades

motoras finas en actividades experimentales. También, los estudiantes demostraron habilidades iniciales en la manipulación de materiales y observación de fenómenos. No obstante, algunos tuvieron dificultades para registrar lo sucedido o explicar los resultados en términos científicos, lo que indica áreas de oportunidad en cuanto al desarrollo de habilidades de registro y análisis crítico.

En el grupo 4 en el experimento del huevo en agua salada, los estudiantes lograron identificar diferencias claras en el comportamiento de los huevos en agua salada y agua dulce, los comentarios como "El huevo en el agua salada flota, pero en la otra se hunde" muestran que comprendieron el cambio en el resultado dependiendo de las condiciones del experimento, esta capacidad para observar diferencias es clave para la competencia de indagación. El experimento generó interés y entusiasmo en los estudiantes, quienes expresaron curiosidad por el fenómeno, mencionan "¡Es como magia que un huevo flote!" y "¿Qué pasa si pongo más sal?" indican que la actividad despertó preguntas adicionales, lo cual es un indicador positivo de desarrollo de habilidades indagatorias y pensamiento crítico.

4.3 Interpretación de los resultados

Para responder al tercer y último objetivo de investigación, que consiste en analizar el impacto del programa radial en el desarrollo de la competencia de indagación en el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes del grado 4 de primaria en la Institución Educativa Sede F, se aplica una prueba de conocimiento luego de la implementación. Después, se realiza una comparación en los resultados obtenidos en el diagnóstico y la aplicación de la secuencia didáctica para verificar el impacto del programa radial Paidópolis.

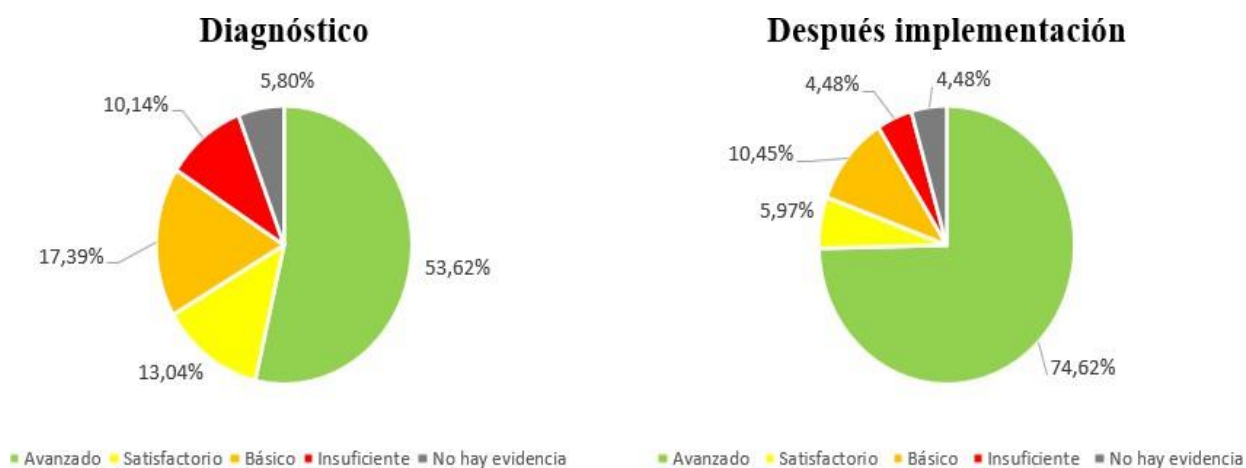
4.3.1 Entorno vivo

Los resultados obtenidos a partir de la implementación de la secuencia didáctica relacionada con el componente de entorno vivo, se consolidan en las preguntas (1, 2 y 4) de la prueba de conocimiento. La primera pregunta evalúa la capacidad de los estudiantes para identificar la tabla más adecuada para registrar y comparar los datos, en la segunda pregunta se mide su habilidad para seleccionar un instrumento que permita observar con detalle diversos objetos, y en la cuarta pregunta, se valora su capacidad para reconocer el procedimiento correcto según la afirmación. De esta manera, las tres preguntas permitieron analizar la capacidad de los estudiantes para aplicar habilidades fundamentales en la competencia de indagación científica en el componente de entorno vivo.

La figura 12 muestra el comparativo entre el diagnóstico y los resultados una vez aplicada la secuencia didáctica.

Figura 12.

Diagnóstico e implementación del componente entorno vivo



En la figura se observa una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes tras la implementación de la secuencia didáctica, al comparar las gráficas, se evidencia que el porcentaje de estudiantes en nivel avanzado aumentó del 53,62% en el diagnóstico inicial al 74,64%, lo que refleja el impacto positivo de la intervención pedagógica al mejorar su desempeño. Según el ICFES (2009), este resultado sugiere que la implementación de la secuencia didáctica fortaleció habilidades clave en el proceso de investigación científica, lo que implica que los estudiantes sean capaces de formular preguntas relevantes y buscar información

Por otro lado, el nivel satisfactorio disminuyó del 13,04% al 5,97%, indicando que algunos estudiantes lograron mejorar para llegar al nivel avanzado. De manera similar, el nivel básico se redujo del 17,39% al 10,45%, y el nivel insuficiente también presentó una disminución, esto demuestra una mejora generalizada en las competencias de los estudiantes. Además, el porcentaje en la categoría de no hay evidencia también disminuyó, lo que refuerza la evidencia de que la intervención pedagógica contribuyó al desarrollo de las competencias de indagación científica en el componente de entorno vivo. Estos resultados muestran que la actividad implementada fue efectiva para fortalecer habilidades clave en los estudiantes, ya que se realizó un papel importante en la construcción de conocimiento, al pensar, buscar, analizar y extender sus saberes. Así como lo presenta Furman (2009), “las ciencias naturales son también un PROCESO.” (p. 39-40)

4.3.2 Entorno físico

Los resultados de la implementación de la secuencia didáctica en relación con el componente de entorno físico, se consolidan a través de las preguntas 3 y 5 de la prueba de conocimiento. La tercera pregunta evaluó la capacidad de los estudiantes para elaborar conclusiones basadas en los resultados obtenidos al comparar los cubos presentados en las

imágenes. Por otro lado, la quinta pregunta mide la habilidad para identificar el procedimiento más adecuado para separar las esferas. De esta manera, las dos preguntas permiten analizar la capacidad de los estudiantes para aplicar habilidades fundamentales en la competencia de indagación científica en el componente de entorno físico.

La figura 13 muestra el comparativo entre el diagnóstico y los resultados una vez aplicada la secuencia didáctica.

Figura 13. *Diagnóstico e implementación del componente entorno físico*



En la figura muestra un notable progreso tras la implementación de la secuencia didáctica, evidenciado por el aumento del nivel avanzado en un 17,39% y pasar a un 44,90%, se evidencia la mejora en este componente del entorno físico en la competencia de indagación. Además, los demás niveles presentaron disminuciones en sus porcentajes, lo que indica que un gran número de estudiantes logró mejorar su desempeño, avanzando hacia niveles más altos de competencia, este resultado resalta el impacto positivo de la intervención pedagógica en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes en este componente.

4.3.3 Competencia de indagación

Se analizan las preguntas en general de la competencia de indagación en ciencias naturales, basándose en los resultados del diagnóstico inicial y el diagnóstico realizados después de la implementación para realizar comparaciones. Cada pregunta está formulada a partir de gráficas y un párrafo en el que el estudiante debe leer con atención y emplear sus conocimientos científicos frente al consolidado de los componentes del entorno vivo y físicos. Este análisis presenta criterios cualitativos y cuantitativos que permiten establecer los niveles de desempeño.

En la figura 4 se presenta el porcentaje de los resultados del nivel de desempeño general de los estudiantes en la competencia de indagación de las preguntas ya respondidas:

Figura 14. Comparación niveles de desempeño de competencia indagación



Los resultados obtenidos después de la implementación son notablemente positivos, se muestra que el 63,16% de los estudiantes están en un nivel avanzado, los demás niveles disminuyeron. Por lo tanto, la secuencia didáctica logra un objetivo positivo al mejorar el nivel de la competencia de indagación y contrarrestar la problemática identificada al implementar la secuencia didáctica del programa radial Paidópolis que sugiere herramientas didácticas en manejo

de conceptos, guía didáctica y juegos que se relacionan con la cotidianidad. Según Cervantes (2024) los programas radiales motivan a los estudiantes en la comprensión de los procesos pedagógicos de aprendizaje, sin embargo, este es articulado por las actividades y procedimiento con la muestra encargada con el fin de estimular la comprensión del conocimiento científico.

Capítulo V: Una meta lograda para seguir avanzando

Este capítulo presenta las conclusiones de esta investigación, al igual que las recomendaciones para los futuros estudios en investigación.

5.1 Conclusiones

La investigación logra responder al objetivo general de determinar el impacto en la competencia de indagación en las Ciencias Naturales, a partir de las necesidades del estudiantado se diseña la secuencia didáctica de aprendizaje que consta de dos programas radiales de Paidópolis, se identifica que la herramienta tiene un potencial pedagógico y didáctico, que permite ser utilizada en las actividades realizadas por la maestra, sin embargo, la herramienta del programa radial es un complemento para estructurar las actividades, pero no permite el desarrollo de la competencia de indagación en una sola sesión, ya que se debe tener un proceso de investigación y preparación para adquirir conocimientos científicos y desarrollar la formación del pensamiento crítico e integral de los estudiantes, al prepararlos para resolver problemáticas en su entorno cotidiano.

En relación, con el primer objetivo la investigación busca identificar el nivel de desarrollo de la competencia de indagación en los estudiantes al realizar la prueba de conocimiento, en el análisis, debido al potencial que tienen los estudiantes para llegar al nivel avanzado, además, algunos estudiantes presentan dificultades y refleja áreas críticas donde las competencias necesarias no se están logrando adecuadamente. Por lo tanto, la maestra realiza el diseño de la secuencia didáctica en relación a los recursos del Programa Paidópolis, logrando identificar el aporte en el impacto de la implementación en el nivel de desempeño de los estudiantes en la competencia de indagación en ciencias naturales.

El programa radial Paidópolis en conjunto con la capacidad de articulación y creación de la maestra con las actividades de escucha activa y los apartes de la guía didáctica de Paidópolis

potencian el aprendizaje de los estudiantes, se destacan en la implementación el desarrollo de cualidades de observación en las actividades como los experimentos científicos, esto fomenta la curiosidad y motivar la comprensión de conocimientos de la ciencia en relación a sus contextos cotidianos, asimismo, en las actividades se permiten generar espacios de discusiones de problemáticas y fenómenos del contexto global y cotidiano. Sin embargo, a pesar de que los estudiantes tienen una buena comprensión de los fenómenos es necesario un mayor refuerzo en la comprensión científica, estos espacios pueden ser el principio en el desarrollo de la competencia de indagación y pueden ser parte del proceso, sin embargo, una emisión o actividad puede contribuir al proceso de generar un cambio.

El uso creativo del programa radial Paidópolis contribuye a mejorar la competencia de indagación y a fomentar la participación activa de los estudiantes, a partir de actividades significativas; el uso de herramientas y recursos audiovisuales motiva a los estudiantes a investigar, analizar datos y a formular preguntas científicas.

La influencia de Paidópolis en los estudiantes es notable, ya que les permite conectar el conocimiento teórico con su aplicación práctica, promoviendo una actitud curiosa y activa hacia el aprendizaje, este programa radial estimula la reflexión, la colaboración y el análisis, el programa radial es una herramienta que complementa los aspectos para el desarrollo de la ciencia en el aula.

El programa radial educomunicativo Paidópolis contribuye a generar un ambiente de motivación y participación activa en los estudiantes, esta percepción positiva genera un espacio propicio para los aprendizajes, promoviendo la disposición de los estudiantes para involucrarse de manera activa. El programa radial está diseñado para que la maestra elabore actividades según las necesidades, intereses y habilidades para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Además, permite adentrarse en temas relevantes, en los que los estudiantes reflexionan sobre problemáticas

cercanas a su entorno y al contexto global, este enfoque no solo facilita el aprendizaje de contenidos, sino que también estimula la reflexión crítica y el análisis de situaciones cotidianas.

En el compromiso de ser y hacer de la maestra para mejorar y desarrollar el aprendizaje de los estudiantes, los maestros a través de su creatividad y actividades encuentran en Paidópolis herramientas útiles, ya que enriquece las prácticas pedagógicas al ofrecer recursos didácticos que facilitan la enseñanza de competencias científicas, especialmente la indagación, este programa combina conceptos, guías y actividades relacionadas con la vida cotidiana de los estudiantes, ayudando a los maestros a conectar el aprendizaje con el entorno real.

El programa radial Paidópolis contribuye significativamente en los entornos sociales y familiares al promover una educación más participativa, conectando el aprendizaje escolar con la realidad cotidiana; en el ámbito social, fomenta el pensamiento crítico y la colaboración, permitiendo a los estudiantes reflexionar sobre problemáticas actuales y plantear soluciones desde una perspectiva científica, esto fortalece su capacidad para interactuar y aportar en su comunidad; en el entorno familiar, Paidópolis incentiva la participación de los padres y cuidadores en el proceso educativo, convirtiéndolos en aliados del aprendizaje, al tratar temas relacionados con la vida diaria, el programa facilita que las familias se involucren, refuercen los conceptos trabajados en clase y promuevan valores como la curiosidad, la investigación y el diálogo.

5.2. Recomendaciones

En la investigación realizada se identifican algunas recomendaciones para el programa radial Paidópolis, en el desarrollo de la competencia de indagación en las ciencias naturales:

Los maestros diseñen actividades prácticas y reflexivas que permitan complementar los contenidos de Paidópolis con las actividades experimentales, proyectos de indagación o investigaciones sencillas que proporcionen a los estudiantes aplicar los conceptos aprendidos a partir de fenómenos o problemáticas de su contexto cotidiano, para relacionarlos con el contexto global, asimismo, desarrollar la observación, la formulación de hipótesis, el análisis, la reflexión y el pensamiento crítico. Asimismo, es importante establecer conexiones con el entorno real y problemáticas cercanas a la comunidad de los estudiantes, ayudándolos a comprender la relevancia de la ciencia en la vida cotidiana.

Se le recomienda la implementación de herramientas educativas recursos de Paidópolis, se invita a conocer e integrar a los maestros en el aprovechamiento de los recursos de los programas Paidópolis, las guías didácticas, los personajes del mundo Paidópolis, los triquitraques, los Paidócuentos y paidóAnecdotas que enriquezcan las experiencia pedagógicas de aprendizaje y hagan los temas más accesibles y atractivos para el desarrollo de las competencias, estas actividades permiten potenciar e integrarlo fácilmente en sus clases. Además, se recomienda implementar mecanismos de evaluación que midan las competencias de indagación utilizando los resultados para mejorar las actividades pedagógicas basadas en el programa.

Referencias Bibliográficas

Acevedo Rincón, D. (2022). Fortalecimiento de la competencia científica: explicación de fenómenos, a través de una emisora digital como estrategia didáctica dirigida a los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Rural del Sur de la ciudad de Tunja. Universidad de Cartagena. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11227/15098>

Andión Gamboa, M. (2012). Presentación. Reencuentro. Análisis De Problemas Universitarios, (62), 4-9. Recuperado de <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/779>

Barbas, A. (2012). Educomunicación: desarrollo, enfoques y desafíos en un mundo interconectado. Foro de educación, (14), 157-175. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4184243.pdf>

Bogotá (Colombia). Alcaldía Mayor. Secretaría de Educación. (2010). Evaluación y didáctica de las Ciencias Naturales. Recuperado de <https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/handle/001/1349>

Builles Rivera, J., Galeano Flórez, C., & Tabares Tejada, M. (2023). La radio educativa como estrategia de andamiaje en ciencias naturales: una experiencia con estudiantes de tercero y cuarto de primaria en la Institución Educativa Samurindó. *Bio-grafía*. Recuperado a partir de <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18452>

Busquets, T., Marta, S., & Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales: Nuevas aproximaciones y desafíos. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(especial), 117-135. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000300010>

Cervantes Reyes, Haydeé Lorena. (2024). Una pedagogía revolucionaria para el despertar: Walter Benjamin en la radio. *Revista de filosofía Universidad Iberoamericana*, 56(156), 18-70. Epub 17 de mayo de 2024. <https://doi.org/10.48102/rdf.v56i156.207>

Colombia. (1991). Constitución política de Colombia, 1991. República de Colombia, Departamento Administrativo del Servicio Civil, Escuela Superior de Administración Pública, Universidad del Estado.

Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley General de Educación (Ley 115). 8 de febrero de 1994. Art. 23. (Colombia). https://www.mineduccion.gov.co/1621/articulos-85906_archivo_pdf.pdf

Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley General de Educación (Ley 115). 8 de febrero de 1994. Art. 77. (Colombia). https://www.mineduccion.gov.co/1621/articulos-85906_archivo_pdf.pdf

Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley General de Educación (Ley 115). 8 de febrero de 1994. (Colombia). https://www.mineduccion.gov.co/1621/articulos-85906_archivo_pdf.pdf

Decreto 1860 de 1994 Ministerio de Educación Nacional. (1994). Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. 5 de agosto de 1994

Departamento Nacional de Planeación. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, pacto por la equidad. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>

Díaz-Barriga, Á. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. UNAM, México, consultada el, 10(04), 1-15. http://envia3.xoc.uam.mx/envia-2-7/beta/uploads/recursos/xYYzPtXmGJ7hZ9Ze_Guia_secuencias_didacticas_Angel_Diaz.pdf

Equipo del Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo. (2022). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2021/2: los actores no estatales en la educación: ¿quién elige? ¿quién pierde?*. UNESCO. <https://doi.org/10.54676/KDWS4430>

Fundación Universidad de América. (2021). *Estructuración del trabajo de grado*. https://www.uamerica.edu.co/wp-content/documentos/pei/MN_01_Estructuracion_trabajos_de_grado_v3.pdf

FURMAN, M., & De Podesta, M. E. (2009). LA AVENTURA DE ENSEÑAR CIENCIAS NATURALES. Aique Grupo Editor.

Gamboa, M. (2024). PAIDÓPOLIS: una propuesta educocomunicativa para el desarrollo de habilidades comunicativas en estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa de Santander. Recuperado de <https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/b2fdd70f-ee0a-42a2-b557-93a88a076139/content>

García, F. (1993). La encuesta. En: M. García, J. Ibáñez, & F. Alvira (Eds.), El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de Investigación. (pp. 141-70). Madrid: Alianza Universidad Textos. Recuperado de <http://metodo1 sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/164/2014/10/Garcia-et-al-El-analisis-de-la-realidad-social-metodos-y-tecnicas-de-la-investigacion.pdf>

Gómez, et al. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. Encuentros, vol. 17, núm. 02, pp. 118-131. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/html/#:~:text=As%C3%AD%20el%20docente%20para%20lograr,Novak%20&%20Hanesian%201978>).

González, N., Zerpa, M. L., Gutierrez, D., & Pirela, C. (2007). La investigación educativa en el hacer docente. Laurus, 13(23),279-309. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102315>

Hermann Acosta, A. (2018). Innovación, tecnologías y educación: las narrativas digitales como estrategias didácticas. *Killkana Social*, 2(2), 31–38. <https://doi.org/10.26871/killkanasocial.v2i2.295>

HERNANDEZ, R. et al. (2014). Metodología de la investigación Ed. Mc Graw-Hill Interamericana, 6ta edición, pp. 2- 634.

Hernández. (2005). ¿QUÉ SON LAS “COMPETENCIAS CIENTÍFICAS”? https://acofacien.org/images/files/ENCUENTROS/DIRECTORES_DE_CARRERA/I_REUNION_DE_DIRECTORES_DE_CARRERA/ba37e1_QUE%20SON%20LAS%20COMPETENCIAS%20CIENTIFICAS%20-%20C.A.%20Hernandez.PDF

Hurtado, J. (2000). Metodología de la investigación Holística. <https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>

Hurtado, J. (2010). Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia. <https://dariososafoula.files.wordpress.com/2017/01/hurtado-de-barrera-metodologicc81a-de-la-investigaciocc81n-guicc81a-para-la-comprensiocc81n-holicc81stica-de-la-ciencia.pdf>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2020). Marco de referencia para la evaluación, ICFES. Ciencias Naturales y Educación Ambiental. (p.20). Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/se>

Mackernar, J. (1999). Primera parte: Investigación- Acción del currículum: El contexto. Capítulo I: Investigación acción: Antecedentes históricos y filosóficos. Ediciones Morata, S.L. Madrid. <http://metodo3.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/169/2014/10/McKernan-19991.pdf>

Martínez, V. (2013). Métodos, técnicas e instrumentos de investigación. Lima, Perú. Recuperado de https://www.academia.edu/11027675/M%C3%A9todos_t%C3%A9cnicas_e_instrumentos_de_investigaci%C3%B3n

Ministerio de Educación Nacional (MEN) (12 de septiembre de 1996). Resolución Número 4210 de 19. Ministerio de Educación Nacional (MEN). https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-96032_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1998). Lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2009). Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. (Decreto 1290). 16 de abril de 2009. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf

Ortiz-Tobón & García-Rentería. (2018). Fortalecimiento de las competencias científicas a partir de unidades didácticas para alumnos de grado cuarto (4°) de Básica Primaria. Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, vol. 11, núm. 21, pp. 149-168. <https://doi.org/10.22430/21457778.1076>

Parejo-Cuéllar, et al. (2018). La divulgación científica en las emisoras universitarias. El caso de la fonoteca del proyecto Semillas de Ciencia. https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/10826/1/MEDCOM2018_9_1_2.pdf

Pérez Ruíz, VDC, & La Cruz Zambrano, AR (2014). Estrategias de enseñanza y aprendizaje de la lectura y escritura en educación primaria. Zona Próxima, (21),1-16. [fecha de Consulta 29 de Enero de 2025]. ISSN: 1657-2416. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85332835002>

Pérez. (2013). La era digital. Nuevos desafíos educativos. <https://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n40/n40a9.pdf>

Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. (2015). Marco teórico de ciencias naturales. <https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones-direcciones/DSPE/pisa/pisa2015/otras-publicaciones/pisa%202015%20marco%20teorico%20ciencias.pdf>

Quintero, D. Y. (2020). Estrategia didáctica basada en el trabajo colaborativo para fortalecer las competencias científicas en los estudiantes de cuarto primaria del colegio Nuestra Señora del Rosario de Floridablanca. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/11645>

Rainbow Tree Inc. (2020). ¡Explora y aprende con experimentos caseros para niños! <https://arbolabc.com/experimentos-caseros-para-ni%C3%B1os>

República de Colombia. (1991). Constitución política de Colombia, 1991. Departamento Administrativo del Servicio Civil, Escuela Superior de Administración Pública, Universidad del Estado.

Reyes-Cárdenas, Flor, & Padilla, Kira. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación química*, 23(4), 415-421. Recuperado en 26 de enero de 2025, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2012000400002&lng=es&tlng=es

Rodríguez Peñuelas, M. A. (2008). Métodos de investigación: Diseño de proyectos y desarrollo de tesis en ciencias administrativas, organizacionales y sociales. México: Editorial Pandora.

Rodríguez-Sosa, J., & García-Meras, E. (2005). Las estrategias de aprendizaje y sus particularidades en lenguas extranjera. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36 (4), 1-9. <https://doi.org/10.35362/rie3642807>

Rodríguez-Sosa, J., y Hernández-Sánchez, K. (2018). Problematicación de las prácticas docentes y contextualización de la enseñanza. *Propósitos Y Representaciones*, 6(1), 507–541. <https://doi.org/10.20511/pyr2018.v6n1.211>

Santamaría-Cárdaba, N., & Vicente-Mariño, M. (2021). Educomunicación sobre cambio climático: experiencia en una escuela rural. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (78), 284–298. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.78.2007>

Sellan, M. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje, vol. 2, núm. 1. <https://portal.amelica.org/ameli/journal/382/3821587003/3821587003.pdf>

Universidad Sergio Arboleda. (2014). *El informe*. <https://www.usergioarboleda.edu.co/wp-content/uploads/2016/01/usa-guias-el-informe.pdf>

Vallejo Rodríguez, S. (2014). Las competencias científicas en la política educativa colombiana: Privilegio de la perspectiva parcial al estudiar su ensamblaje desde los estudios sociales de la ciencia.