

**Fortalecimiento de la Enseñanza de Ciencias Naturales a través de la Implementación
de Estrategias Didácticas Centradas en la Experimentación en el Nivel de Básica
Primaria**

Sandra Milena González Salazar [\[1\]](#)

Guiomar Echeverry Villarraga [\[2\]](#)

Diana Lucia Ledezma Ortiz [\[3\]](#)

Universidad de La Sabana

Facultad de Educación

Maestría en Pedagogía en Investigación en el Aula

2024

**Fortalecimiento de la Enseñanza de Ciencias Naturales a través de la Implementación
de Estrategias Didácticas Centradas en la Experimentación en el Nivel de Básica
Primaria**

Sandra Milena González Salazar [\[1\]](#)

Guiomar Echeverry Villarraga [\[2\]](#)

Diana Lucia Ledezma Ortiz [\[3\]](#)

Dr. José Eduardo Cifuentes Garzón [\[4\]](#)

Asesor

**Trabajo de Grado para Optar el Título de Magister en Pedagogía e Investigación en el
Aula**

Universidad de La Sabana

Facultad de Educación

Maestría en Pedagogía en Investigación en el Aula

2024

^[1] Licenciada en Educación Básica Primaria. Docente de la Institución Educativa Rural Nuestra Señora del Carmen del municipio de Girardota-Antioquia. E-mail:

sandragonsa@unisabana.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4542-1450>

^[2] Licenciada en Matemáticas y Computación. Especialista en Gestión de la Informática Educativa. Docente de la Institución Educativa Rural Francisco José Lloreda Mera del municipio de Santiago de Cali (Valle de Cauca). E-mail:

d.fjl.echeverry.guioamar@cali.edu.co, guiomarecvi@unisabana.edu.co

^[3] Licenciada en Educación Preescolar. Especialista en Educación Ambiental. Docente de la Institución Educativa Panebianco americano de Candelaria Valle. E-mail:

Dianaleor@unisabana.edu.co

^[4] Doctor en Educación y Sociedad. Magister en Pedagogía. Especialista en Gerencia Educativa. Rector de una Institución Educativa Pública del Departamento de Cundinamarca. E-mail: josecifuentes1980@gmail.com

Agradecimientos

A Dios quien nos dio la oportunidad de vivir esta hermosa aventura.

A nuestras familias por su paciencia, acompañamiento y fortaleza durante este camino.

A los estudiantes y sus familias por ayudarnos a fortalecer nuestras prácticas de aula.

A las Instituciones Educativas, escenarios que hicieron posible la realización de esta experiencia.

Al Dr. José Eduardo Cifuentes, nuestro asesor quien siempre tuvo las palabras precisas para orientarnos en este camino.

Tabla de Contenido

Resumen.....	11
Capítulo 1. Estudio del Contexto.....	13
1.1. Contexto de la Investigadora 1	14
1.2. Contexto de la Investigadora 2	18
1.3 Contexto de la Investigadora 3	24
Capítulo 2. El Problema de Investigación	28
2.1. Descripción del Problema.....	28
2.2. Formulación del Problema de Investigación.....	32
2.3. Objetivo.....	34
Objetivo General:.....	35
Objetivos Específicos:	35
2.4. Justificación	35
2.5. Estado del Arte.....	38
2.5.1. Nacional	38
2.5.2. Internacional.....	40
Capítulo 3. Marco Teórico.....	44
3.1. Enseñanza de las Ciencias Naturales	44
3.2. Habilidades Científicas	46
3.3. La Experimentación	49
3.4. Estrategias Didácticas	51
Capítulo 4. Diseño Metodológico.....	53
4.1. Paradigma	53
4.2. Enfoque Cualitativo	54
4.3. Tipo de Investigación-Acción Educativa.....	55
4.4. Población y Muestra	56
4. 5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	57
4.6. Instrumentos de Análisis de la Información	64
Capítulo 5. Resultados de la Investigación.....	66
5.1. Caracterización de las Prácticas de Aula en Ciencias Naturales	66

5.2. Implementación de Estrategias Didácticas	71
5.2.1. Laboratorio Desafío de Fotografía Científica	78
5.2.2. Laboratorio del Agua	84
5.2.3. Laboratorio el Suelo de mi Territorio	89
5.2.2. Laboratorio de la Vegetación en mi Contexto	97
5.3. Validación de la Efectividad de las Estrategias Didácticas	104
5.3.1. Transformación de los Estudiantes y sus Competencias Científicas	104
5.3.2. Vinculación de las Familias	106
5.3.3. Transformación de la Practica Pedagógica	108
Capítulo 6. Conclusiones.....	111
Listado de Referencias.....	113
ANEXOS	127

Listado de figuras

Figura 1. Ubicación de los contextos de las maestras investigadoras	13
Figura 2. Historia del municipio de Girardota.....	14
Figura 3. Sede el Yarumo.....	17
Figura 4 Sede Luis Fernando Lloreda Zamorano.....	20
Figura 5 Sede Panebianco americano.....	25
Figura 6. Árbol de problemas.....	33
Figura 7. Estructura de investigación cíclica.....	61
Figura 8. Triangulación de la información a través de la plataforma atlas ti	68
Figura 9. Flyer desafío de fotografía científica	79
Figura 10. Foto elicitación del arcoíris.....	80
Figura 11. Los factores climáticos, los ecosistemas, la fauna y flora de su territorio.....	81
Figura 12. Foto elicitación, grado 1°, Investigadora 3	82
Figura 13. Aula de clase con ambientación sobre el clima	84
Figura 14. Laboratorio ¿cómo se forma el agua?	86
Figura 15. Laboratorio y experimentación sobre el arcoíris.....	87
Figura 16. Estación meteorológica.....	88
Figura 17. Trabajo colaborativo promoviendo la equidad	90
Figura 18. Formato laboratorio.....	91
Figura 19. Experimento. ¿por qué ocurre la erosión y los deslizamientos en el territorio?	92
Figura 20. Producción textual y conciencia ambiental.....	93
Figura 21. Consulta e investigación por medios digitales y análogos.....	95
Figura 22. Exposición de fotografías.....	97

Figura 23. Experimento ¿por qué cambia de color una flor?	98
Figura 24. Evidencias de la experimentación.....	99
Figura 25. Indagación por medio de la utilización de herramientas científicas	100
Figura 26. Huerta escolar en los tres contextos educativos.....	101
Figura 27. Laboratorio sobre las plantas sin luz solar y con luz solar.....	102
Figura 28. Triangulación del proceso de documentación de los resultados para el objetivo 2.	103
Figura 29. La vinculación de las familias en la escuela	107
Figura 30. Retroalimentación	110

Listado de anexos

Anexo 1. Formato Auto-informe.....	127
Anexo 2. Formato diario de campo	130
Anexo 3. Matriz de categorización de la información	132
Anexo 4. Formato de secuencia didáctica.....	132
Anexo 5. Formato del laboratorio	134

Listado de Tablas

Tabla 1. Procedimiento para el análisis de la información	57
Tabla 2. Secuencia Didáctica # 3.....	72

**Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales a través de la
Implementación de Estrategias Didácticas Centradas en la Experimentación en la
Básica Primaria**

Resumen

Esta investigación exploró, de manera vivencial, la importancia que tiene para los estudiantes de las zonas rurales de Colombia, la experimentación en el área de Ciencias Naturales y la adquisición de habilidades científicas, con el propósito de explicar fenómenos naturales y de su entorno, además de la adquisición de términos científicos y de la misma manera, promover el sentido de conciencia ambiental. Por tal razón, la presente investigación tuvo como intención fortalecer las prácticas de enseñanza, a través de la implementación de estrategias centradas en la experimentación, para esto, se escucharon las voces de estudiantes de grado 1° a grado 5° de tres Instituciones Educativas Rurales del Valle del Cauca y Antioquia, por medio de un enfoque cualitativo basado en la metodología investigación acción educativa, con la aplicación de la estrategia de secuencia didáctica, implementando laboratorios experimentales que propiciaron un aprendizaje significativo, relacionando el nuevo saber con los saberes previos. Dentro de los resultados de la investigación se halló la transformación y el fortalecimiento de la enseñanza de las maestras investigadoras, transitando hacia la calidad educativa; la eficiencia de la estrategia a través de laboratorios con materiales cotidianos, desmontando paradigmas; motivación de los estudiantes mediante el trabajo colaborativo, la transformación de las narrativas, la equidad, el diálogo, la eliminación de obstáculos y la accesibilidad para todos.

Palabras clave: experimentación, habilidades científicas, laboratorios, secuencia didáctica, enseñanza de las Ciencias Naturales en Básica Primaria.

Abstract

This research explored experientially the importance of experimentation in the field of Natural Sciences and the acquisition of scientific skills for rural students in Colombia. The aim was to explain natural phenomena and their surroundings, as well as to acquire scientific terminology and promote environmental awareness. Therefore, the objective of this research was to strengthen teaching practices through the implementation of experimentation-centered strategies. The voices of students from first to fifth grade from three rural educational institutions in Valle del Cauca and Antioquia were heard using a qualitative approach based on educational action research methodology. A didactic sequence strategy was applied, implementing experimental laboratories that facilitated significant learning by relating new knowledge to prior knowledge. Among the research findings, the transformation and enhancement of teaching practices among the investigating teachers towards educational quality were observed. The strategy's effectiveness was evident through laboratories using everyday materials, which helped dismantle paradigms. Additionally, student motivation was achieved through collaborative work, transformation of educational narratives, promotion of equity, fostering dialogue, and improving accessibility for everyone.

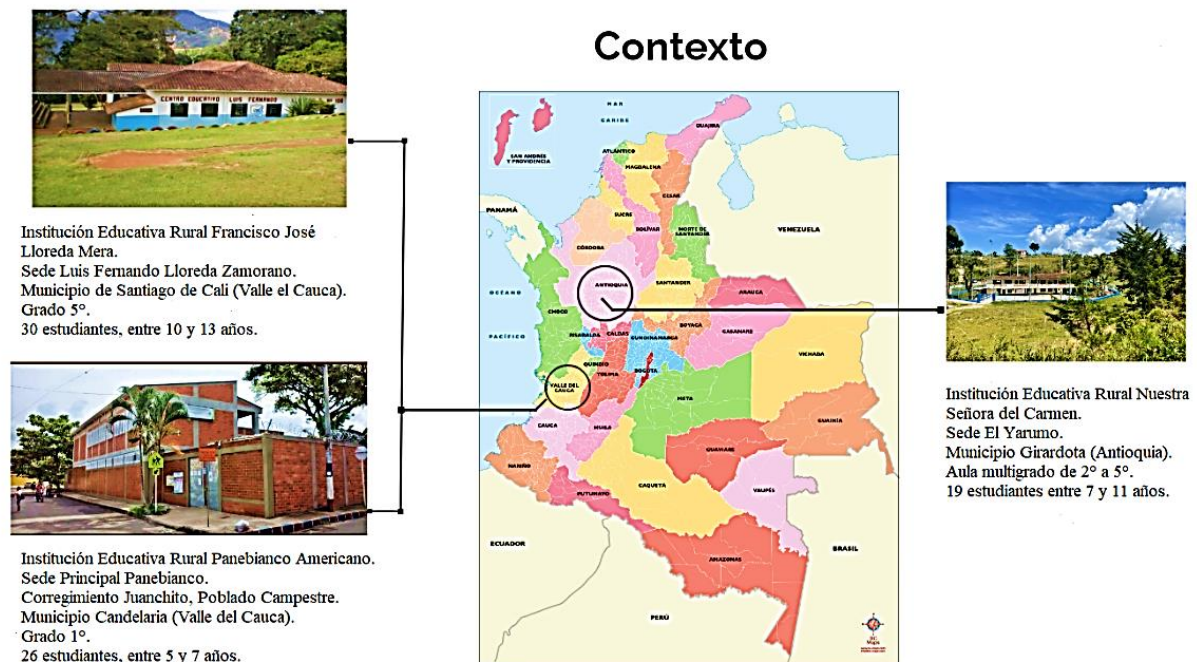
Keywords: experimentation, scientific skills, laboratories, didactic sequence, teaching of natural sciences in elementary education.

Capítulo 1. Estudio del Contexto

Este trabajo de investigación tiene la mirada de tres investigadoras, las cuales se encuentran ubicadas en zonas rurales de los departamentos de Antioquia y Valle del Cauca, con una propuesta, sobre el *Fortalecimiento de la enseñanza de Ciencias Naturales a través de la implementación de Estrategias Didácticas centradas en la Experimentación en Básica Primaria*. A continuación, en la figura 1, se hace un recorrido por los tres contextos de cada una de las investigadoras:

Figura 1.

Ubicación de los contextos de las maestras investigadoras



Nota. La imagen representa los contextos de las tres maestras investigadoras. Imagen creada por la investigadora 1. (2023)

1.1. Contexto de la Investigadora 1

Esta propuesta sobre el “fortalecimiento de la enseñanza de Ciencias Naturales a través de la implementación de estrategias centradas en la experimentación en básica primaria”, se implementó en la Institución Educativa Rural Nuestra Señora del Carmen que está ubicada en el departamento de Antioquia en el municipio de Girardota. Los indígenas Nutables y Yamesies habitaban dicho municipio y se ocupaban en el oficio de la agricultura, como podemos apreciar en la figura 2. En la actualidad el municipio ha tenido un desarrollo en el sector industrial.

Figura 2.

Historia del municipio de Girardota



Nota. La imagen cuenta la llegada de los españoles a colonizar las tierras habitadas por los indígenas Yamesies y Nutables, además, destacan personajes históricos del municipio, [plegable], (s.f.). Secretaria de planeación y desarrollo urbano del municipio de Girardota.

El municipio de Girardota está ubicado en el Valle de Aburrá y limita al noroeste con el municipio de Don Matías, al noreste con el municipio de San Vicente, al oeste con el municipio de San Pedro de los Milagros, al sur con el municipio de Copacabana, al este con el municipio de Guarne y norte con el municipio de Barbosa, tiene 25 veredas. De acuerdo con Agudelo (2022), el DANE señala que la población del municipio es 56.148 habitantes para el año 2022.

La vereda El Yarumo, está ubicada entre el municipio de Guarne y el municipio de Girardota en la vía terciaria, al lado nororiental del Valle de Aburrá, limita al oeste con la vereda de Encenillos, al noreste con el municipio de Barbosa con la vereda Pantanillo, al sureste con el municipio de Guarne, al sur con la vereda del Cano y al este con el municipio de San Vicente.

Esta vereda tiene una altitud de 2.223,9 msnm, una temperatura promedio de 15°C a 19°C, perteneciente a los bosques alto andino, cuenta con 138 viviendas y 317 habitantes, la población practica la agricultura artesanal ancestral influenciada por el uso de fungicidas y plaguicidas elaborados con químicos; sus huertos son estilo monocultivo, en ellos se cultivan papa criolla, mora, ahuyama, frijol, habichuelas entre otros, además, tienen plantas alelopáticas como, albahaca, sidrón hierbabuena, menta, entre otras. La actividad socio económica del sector es la venta de verduras que salen de sus huertas, y existen microempresas de porcicultura, tomate, exportación de aguacate a varios países del mundo. (Estudiante 1, comunicación personal, 14 de septiembre de 2022).

En el contexto institucional se encuentra la Institución Educativa Rural Nuestra Señora del Carmen, de carácter público. Según la reseña histórica tiene sus inicios en el año 1965, fue constituida como escuela a través de la Ordenanza N° 21 de 1959 con el nombre

de Encenillos, después se le cambia el nombre por Escuela Mixta Nuestra Señora del Carmen mediante el Decreto 0857 del 15 de junio de 1972 expedido por la secretaría de Educación del Departamento de Antioquia; en la resolución 0516 del 23 de enero del 2003 se fusiona con seis escuelas más (Jerónimo Vanegas, El Yarumo, La Meseta, El Palmar, La Calera y San Diego). Las escuelas rurales: El Yarumo, San Diego, El Palmar y La Meseta fueron creadas mediante Ordenanza 21 de 1959. En la sede El Yarumo, con la resolución 007760 de mayo 10 de 1993 se autorizó dar apertura con el programa escuela nueva. (PEI Institución Educativa Rural Nuestra Señora del Carmen, 2020, pp. 10-14).

La Institución Educativa cuenta con 605 estudiantes en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media; además, cuenta con escuela nueva, postprimaria y la media rural. Tiene treinta docentes distribuidos en las sedes, en la sede la Meseta una docente, en la sede de San Diego son nueve docentes, en la sede Jerónimo Vanegas una docente, en la sede de Encenillos once docentes, en la sede el Palmar dos docentes y la sede El Yarumo seis docentes. Entre el personal se cuenta además con dos directivos (un rector y un coordinador), como administrativas 2 secretarías, una bibliotecóloga, una docente de aula de apoyo y cuatro personas de servicios generales (Directivo docente 1, comunicación personal, 14 de septiembre de 2022).

Además, el propósito académico de la Institución Educativa Rural Nuestra Señora del Carmen es formar personas íntegras, que analicen las problemáticas de su territorio y puedan contribuir al mejoramiento de su contexto, este objetivo está en diálogo con el horizonte institucional. (PEI Institución Educativa Rural Nuestra Señora del Carmen, 2020, pp. 15-16).

Se aprecia en la figura 3, la sede tiene una población de 87 estudiantes y 6 maestros, los estudiantes de otras veredas y del municipio de Barbosa. En este momento la maestra investigadora 1 tiene una carga académica que comprende los grados 2°, 3°, 4° y 5° en aula multigrado, con 19 estudiantes a cargo, de los cuales son 10 hombres y 9 mujeres, se encuentran entre las edades de 7 años y los 12 años, un rango de edad amplio y heterogéneo. En el multigrado hay 3 estudiantes con extraedad y un estudiante extranjero de nacionalidad venezolana que está radicado en la vereda desde hace 6 años.

Figura 3.

Sede El Yarumo



Nota. Fotografía de la sede El Yarumo de la Institución Educativa Rural Nuestra Señora del Carmen. Esta fotografía fue tomada por la investigadora 1. (2023).

Las familias de los niños de la sede son ensambladas, nucleares y monoparentales, los cuidadores de los estudiantes son sus tías o abuelos, los padres por sus responsabilidades laborales se visibiliza el desinterés por los quehaceres escolares de sus

hijos, por esto, se ve reflejado en el rendimiento académico de los dicentes del multigrado. También, se tiene en cuenta las características del aula dentro del contexto (S. González, comunicación personal, 14 de septiembre de 2022) en las que se visibiliza que a los niños:

Les complace aprender desde la lúdica, disfrutar y sumergirse mientras realizan las actividades escolares, manifiestan que les aburren las clases magistrales y prefieren hacer experimentos, muestran una preferencia por las estrategias que se realizan en la huerta escolar porque para ellos sembrar es algo innato, observar con la lupa insectos, sus larvas y pupas, al mismo tiempo, deleitan con las estrategias relacionadas con la estación meteorológica tomar datos del termómetro, pluviómetro, anemómetro, barómetro, higrómetro, veleta, registrarlos, graficarlos y analizar de manera análoga y digital.

La maestra investigadora al reflexionar las prácticas de aula se da cuenta que las clases son magistrales, visibilizando la ausencia de experimentos en el área de Ciencias Naturales y carencias de habilidades científicas en los niños del multigrado, esto se debe a las prácticas de aula tradicionales.

1.2. Contexto de la Investigadora 2

A través de las ventanas del salón de clases, los estudiantes pueden observar el Parque Nacional Natural (PNL) Farallones de Cali que pertenece a la cordillera Occidental, siendo una de las áreas protegidas para la conservación de bosques y de especies de flora y fauna en Colombia y se preservan más de 540 especies de aves y es el nacimiento de más de 30 ríos, dentro del PNL, con una superficie de 8795 hectáreas, se encuentra el Bosque de

San Antonio/km 18 , Área Clave de Biodiversidad (ACB), identificado como ecosistema bosque húmedo dentro del POT Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Santiago de Cali. Adicional a esto, el documento POT (2014) expresa que la capa vegetal es frágil y su protección garantiza la sustentabilidad natural del ecosistema.

Los niños se deslumbran al ver diversos tipos de colibríes y gran variedad de aves, que toman su néctar de una planta tropical llamada hibisco, que atrae a las aves y que se encuentra en los jardines de la sede donde se desarrolló la investigación, esto se debe a que el territorio pertenece a una de las 126 zonas AICA Áreas Importantes para la conservación de las aves siendo esta una propuesta a nivel mundial que identifica, documenta y gestiona según el Instituto Humboldt (2020) una red mundial de sitios críticos para la conservación de la biodiversidad y las aves y es el corredor llamado paraguas-Muchique de aves migratorias. (Convenio 66493, 2017).

Allí, entre de este excepcional paisaje se encuentra enmarcada la Institución Educativa Francisco José Lloreda Mera, ubicada en el Corregimiento El Saladito Km 14 vía al mar, zona rural de Santiago de Cali, con modalidad Agro-Ambiental, desde el Proyecto Educativo Institucional Rural PEIR se muestra que uno de los hallazgos del Corregimiento es la ausencia de líderes en propuestas ambientales que formen y capaciten a sus habitantes en la identidad rural y se comprometan con el cuidado y la protección de los recursos naturales según PEIR (2021).

En consecuencia, la Ley General de Educación 115, 1994 garantiza que la modalidad de la Institución Educativa sea la adecuada para el territorio, en su Artículo 5 llamado fines de la Educación y en su Parágrafo 10 dice que uno de los logros de la educación será la conciencia para la protección, conservación y mejoramiento del medio

ambiente y en el Artículo 14, llamado enseñanza obligatoria en su numeral c expresa que la enseñanza-aprendizaje ineludible será en defensa de la ecología, el ambiente, y la preservación de los recursos naturales.

La Institución Educativa donde se desarrolló la investigación, cuenta con 6 sedes dispersas en diversos corregimientos y veredas del territorio, siendo intervenida por la propuesta, la sede Luis Fernando Lloreda Zamorano, ubicada en el Corregimiento El Saladito, Km 14 vía al mar, se manejan 6 grupos de primaria y 4 grupos de bachillerato hasta grado 7°, con alrededor de 193 estudiantes en total, de ellos, 28 niños son del grado 5°; el 69.5% en zona urbana de ladera y el 30.5% viven en zona rural. La escuela está rodeada por 4 zonas con jardines, 2 de ellas con plantas ornamentales descuidadas, como se observa en la figura 4, así como una huerta escolar para toda la población estudiantil de la sede, que ha tenido poca intervención y se presenta en ella erosión y pérdida de la capa vegetativa, se ha sembrado pero se necesita un proceso de mejoramiento del terreno y tomar la seguridad alimentaria de la zona como el eje fundamental de este laboratorio vivo, existe también una cancha de fútbol, sala de sistemas, un patio cubierto, comedor y restaurante escolar.

Figura 4.

Sede Luis Fernando Lloreda Zamorano



Nota. La imagen muestra el contexto de la Sede Luis Fernando Lloreda Zamorano, ubicada en zona rural de Santiago de Cali (Valle del Cauca), Km 14 vía al mar. Estas imágenes fueron tomadas por la investigadora 2. (2023).

Dentro del aula de clases de grado 5° se cuenta con 2 ventanas contiguas a uno de los jardines, pudiendo observarse la llegada de aves y mamíferos pequeños, los estudiantes, están interesados en el avistamiento de estos ejemplares, se sobresaltan y se arrojan a las ventanas para observarlas. (G. Echeverry, Comunicación personal, octubre 27, 2022).

La ubicación de la investigadora 2, en el salón de clases está cerca al tablero, los estudiantes están distribuidos en 6 equipos de trabajo, contando con 13 niñas y 15 niños, para un total de 28 estudiantes, sus edades oscilan entre los 10 y 12 años, un estudiante con discapacidad baja visión progresiva con Plan Individual de Ajustes Razonables PIAR además, en los equipos de trabajo donde se identifican con nombres de especies de flora o fauna de la región, también se eligen líderes, bibliotecarios entre otros para disponerse a un trabajo colaborativo, donde todos los niños tienen responsabilidades dentro del equipo, esta estrategia es propia de Escuela Activa y se ha ajustado a este grado en específico.

A los niños del salón de clases les cautivan los temas concernientes con la naturaleza, aves, animales y el cuidado de cualquier especie a través de sus profesiones, esto se observa en algunas de las respuestas obtenidas en encuesta realizada: “Bueno lo que a mí me gusta de mi entorno es que tiene una vista muy hermosa donde puedo ver aves” (Estudiante 8, Comunicación personal, 18 de Agosto 2022), “Me gusta que hay mucha naturaleza y que podemos ir a caminar” (Estudiante 16, Comunicación personal, 18 de Agosto 2022), “A mí lo que me gusta del entorno son los árboles y flores “ (Estudiante 3, Comunicación personal, 18 de Agosto 2022).

También hay una variedad de estrategias en el salón de clases como: el Twitter de la amistad, niveles de lectura, el Árbol de los valores, cuadro de valores por equipos, el tendedero de arte, autocontrol de asistencia, y utilización de materiales impresos como el desarrollo de los cuadernillos PREST del programa Todos a Aprender y guías de Escuela nueva de grado 5°, entre otros materiales impresos. A pesar de la implementación de actividades descriptivas y narrativas en ciencias naturales en grado 5° con videos explicativos y actividades dentro y fuera del salón, los estudiantes no se ven motivados en clase además la falta de integrar a las familias campesinas y de ladera en la enseñanza, hace que haya un distanciamiento entre la escuela y la comunidad educativa, viéndose el poco apoyo en casa para sus hijos en las actividades escolares.

Analizando los datos recolectados a través de la encuesta aplicada a los niños, se observa la necesidad y deseo de generar soluciones, se precisa implementar estrategias donde los alumnos, a través de múltiples acciones construidas a partir de la exploración y la experimentación del contexto que los rodea, mejoren sus habilidades científicas en las

clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, puedan fortalecer sus competencias científicas.

A pesar de la implementación de estas estrategias en el grado 5°, los estudiantes han obtenido en las pruebas estandarizadas en matemáticas del Ministerio de Educación, resultados en colores rojo y naranja en los últimos 4 años que significa que los aprendizajes están en alerta como los siguientes: “El 53% NO contestó correctamente los ítems correspondientes a las competencias entorno vivo, 50% en la competencia explicación de fenómenos y el 55% en la competencia indagación” (ICFES, Prueba Saber 5°, 2022). Analizando los datos recolectados, se observó la necesidad de diseñar estrategias donde los estudiantes, mediante acciones transversalizadas construidas desde su contexto, puedan subir el nivel en las pruebas estandarizadas y se replique este beneficio en pro de la Institución Educativa.

Igualmente, las mallas curriculares de ciencias naturales en la Institución han tenido varios ajustes a través del tiempo, pero no se ha considerado la parte experimental de las ciencias en los niveles de primaria, ya que secundaria tienen maestras especializadas en el área, y se piensa que el trabajo con experimentación se realiza mediante elementos y materiales exclusivos de espacios físicos como laboratorios dotados de implementos para ello, además no se ha socializado con respecto al uso de ese material con apoyo entre pares.

Como lo expresa (Dewey, 1967), el fin que se establece será una consecuencia de las disposiciones que existen, dando lugar a nuevos aprendizajes para la vida destacándose la conciencia ambiental por “una educación para el cambio de actitudes con respecto al entorno”, (Política Pública de Educación Ambiental, 2022, p. 43) cambiando no solo ellos y si no sus familias también, pertenecientes al territorio donde viven, estudian, se abastecen,

trabajan y conviven de manera armónica y muestran respeto con la biodiversidad. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible expresan que uno de sus objetivos para los maestros es que “Los ecosistemas terrestres y su biodiversidad, entre los que se hallan bosques, pantanos, zonas secas y montañas, deben conservarse, reconstruirse, protegerse y utilizarse de tal modo que no se generen daños” (ODS en el aula, #15, 2019, p. 75) para que esta comunidad de educandos, futuros adultos tanto para la sociedad local y mundial, es que a través de las competencias científicas, puedan experimentar la relevancia que tiene su territorio rural en el mundo para todas las generaciones futuras.

1.3 Contexto de la Investigadora 3

El tercer contexto en el que se llevó a cabo esta investigación es la Institución Educativa, Panebianco americano la cual está ubicada en el Municipio de Candelaria Valle, el cual limita al norte con Palmira, al sur con Puerto Tejada y Miranda al oriente con de pradera y florida y al occidente con Santiago de Cali. Todos municipios del departamento del Valle. Este municipio está conformado por La Cabecera municipal, Villagorgona, El Carmelo y la urbanización Poblado Campestre

El Corregimiento de Juanchito, donde está La Institución Educativa, tiene varios asentamientos: Cauca-seco, Domingo Largo, el Centro Poblado, los caseríos El Silencio y San Andresito, al oriente, Cali. Es de topografía totalmente plana, sus terrenos pertenecen a la llanura aluvial del Río Cauca, su dirección es manzana 17 esquina, urbanización Poblado Campestre (D. L. Ledezma, comunicación personal, 14 de septiembre de 2022).

La ubicación del corregimiento de Juanchito es estratégica, allí convergen los municipios de Candelaria, Palmira y Cali, esto le da importancia a nivel local, municipal y departamental, es ampliamente reconocido por sus sitios de diversión y es asiento de

múltiples, pequeñas y medianas empresas. Tiene unos 9.350 habitantes, de los que casi 7.000 están en la urbanización Poblado Campestre y 2.329 se distribuyen en el Centro Poblado: Juanchito Urbano. (PEI, Institucional, 2020 p. 5).

Entre las problemáticas ambientales que se presentan en la comunidad, tenemos que algunos hogares, queman, entierran o arrojan sus residuos en las orillas o directamente al río Cauca. Existen botaderos de escombros y residuos sólidos a cielo abierto, ocasionando así impactos negativos en el paisaje, también hay olores y proliferación de vectores, como moscas zancudos y roedores. Algunas industrias que se encuentran en la zona tienen deficiente manejo de residuos, generando olores ofensivos partículas y emisiones de gases.

La institución educativa, tiene 5 sedes, ubicadas en, Domingo Largo, Cauca seco y 3 en Poblado Campestre, que son, Atanasio Girardot, Panebianco americano, como se muestra en la figura 5 y la sede Santa Rita de Casia. En la sede principal Panebianco donde se lleva a cabo el proyecto de investigación, en la jornada de la tarde cuenta con una población aproximada de 800 estudiantes desde preescolar hasta el grado 5° de básica primaria. (D.L. Ledezma, comunicación personal, 7 de septiembre 2022).

Figura 5.

Sede Panebianco americano



Nota. La imagen muestra el contexto de la Sede Panebianco americano, ubicada en la Urbanización Poblado Campestre, en el Corregimiento de Juanchito, zona rural de Candelaria (Valle del Cauca). Estas imágenes fueron tomadas, por la investigadora 3.

Por lo general los estudiantes tienen poca conciencia ambiental, sentido de pertenencia y amor por su entorno inmediato, esto se evidencia en el manejo que dan a los desechos sólidos y el desperdicio de agua, durante el recreo ya que después de éste las zonas de recreación quedan llenas de botellas, cajas de jugos, envoltorios de productos comestibles, y las llaves de baños y zona de lavado de manos abiertas, y dañadas en ocasiones (D.L. Ledezma, comunicación personal, 14 de septiembre 2022).

Generar una conciencia ambiental y desarrollar habilidades científicas en los estudiantes, es primordial, para que comprendan la naturaleza del entorno, los fenómenos físicos y su complejidad, para ello hago uso de la experimentación basada en proyectos de aula que se desarrollan en la huerta escolar, según el MEN (1998), para que mejoren sus

prácticas de interacción con ella, y que se hagan conscientes de que existen problemáticas ambientales que generan cambios en el clima y estos tienen relación en la forma como nosotros nos comportamos, con nuestro medio. Usando las reglamentaciones de ciencias naturales y educación ambiental junto a los procesos establecidos para construir conocimientos de manera individual y en equipo para lograr en los estudiantes actitudes de valoración y respeto al medio ambiente, y el conocimiento de fenómenos naturales presentados en él. (Ley 1549, 2012).

El grupo de investigación corresponde a grado 1° de primaria de la sede Principal Panebianco, quienes por el momento están ubicados en el tercer salón del piso 1 del bloque 3. ellos son 27 estudiantes 15 mujeres y 12 hombres, con edades entre 5 y 7 años, (D.L. Ledezma, comunicación personal, 7 de febrero 2023), los niños están iniciando su proceso de lecto escritura, son muy sociables, activos y se asombran con mucha facilidad, les gusta interactuar con los cuentos. Su cotidianidad gira en torno al juego, de la socialización, y la curiosidad. Se evidencia que no se asombran muy fácilmente ante los fenómenos naturales, pero su acercamiento a la ciencia y la experimentación se irá presentando en el transcurso de la investigación, para que en ellos aflore los pequeños científicos que son.

La institución educativa, como misión institucional del área de ciencias, pretende que el estudiante adopte una actitud científica frente a fenómenos naturales para plantear preguntas, resolver problemas, e interactuar con su medio a través de la experimentación, analizar, comprender, interpretar y así obtener respuesta a todas las inquietudes, construyendo valores y actitudes positivas hacia la conservación y defensa de los recursos naturales aplicando las competencias básicas para explicar los fenómenos físicos.

El área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental brinda a los estudiantes herramientas desde la ciencia y la tecnología que permitan comprender e interactuar en su cotidianidad. Desde la investigación, encontramos temas para desarrollar durante la clase, como la experimentación de los fenómenos físicos, y cuidado del medio ambiente y la huerta escolar, (D.L. Ledezma, comunicación personal, 7 de septiembre 2022).

Pero, aunque existe coherencia en la planeación y los docentes son conscientes de la problemática, existe una constante forma de enseñar ciencias naturales de la manera tradicional en la institución, donde se evidencia la falta de experimentación para que los estudiantes puedan verificar de manera práctica lo aprendido. Que no puedan construir de manera autónoma lleva a que el aprendizaje de las ciencias se limite a un aprendizaje de memoria, poco práctico y de fácil olvido.

Desde el componente entorno vivo haciendo uso de los de Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), iniciamos con los elementos del método científico, para que los niños comprendan sobre seres vivos y el equilibrio de los ecosistemas, desde el componente entorno físico, se planean experimentos basados en la contaminación del aire, el suelo y el agua, como dice el MEN (2017) que permitan el desarrollo de habilidades científicas y a generar conciencia para cuidar y proteger el medio ambiente.

Capítulo 2. El Problema de Investigación

2.1. Descripción del Problema

Los maestros deben reflexionar sobre sus prácticas pedagógicas y lo que acontece en la cotidianidad del aula, como menciona Chacón (2014), es fundamental comprender que para transformar los procesos pedagógicos, debemos partir de una reflexión consciente del maestro sobre su práctica en el aula, que permite al docente, visibilizar las tensiones de

la escuela y crear estrategias didácticas que transformen su prácticas quehacer, e innoven en los ambientes de enseñanza y aprendizaje de los niños, acorde a las demandas y motivaciones que observan los estudiantes.

Así, como dicen Porlán y Martín (1997) el maestro percibe la realidad escolar desde esa mirada del modelo didáctico, por eso, se visibilizan las problemáticas del proceso educativo y, que deben considerarse como punto de inicio y como hilo para conducir el proceso de investigación Porlán (1997), por eso, en las prácticas pedagógicas, las docentes investigadoras participantes en este proyecto enfocan su mirada en las tensiones, sobre la enseñanza en Ciencias Naturales y en el aula de clase. Para conocer las tensiones en el aula, en relación con las Ciencias Naturales en primaria, los estudiantes y las prácticas de enseñanza de los maestros, es necesario mirar el currículo de Ciencias Naturales desde lo local, nacional e internacional.

Desde lo local, en la escuela se visibiliza la importancia de que el maestro transforme las prácticas de aula, encaminadas a que el estudiante sea el autor principal en su aprendizaje, como menciona el MEN (2017) para lograr el desarrollo de un pensamiento crítico en el estudiante, es necesario diseñar actividades para que el estudiante establezca relaciones causa-efecto y que se potencialicen “Las habilidades científicas: investigación, representación y comunicación” (MEN, 2017, p.10), logrando que el niño ejerza protagonismo en su proceso de construcción de su aprendizaje y que este llegue a ser permeado por su realidad.

Como reflexiona Latorre (2003) “la escuela no será de calidad, si no se motiva a aprender ni a investigar y a transformar la realidad” (p. 10), por tanto, es importante que las estrategias de enseñanza de los maestros estén pensadas desde las políticas educativa del

país, para que tenga su mirada puesta en construir rutas en el aula que promuevan la construcción del nuevo conocimiento de los niños en diálogo con el PEI.

En la mirada nacional, es pertinente que la escuela posibilite nuevos escenarios como mencionan el MEN (2004) que los estudiantes desde la infancia desarrollen habilidades científicas para lograr comprender los fenómenos a través de la exploración, por eso es importante motivar a los estudiantes a través de la investigación para que puedan identificar problemas en su entorno.

No obstante, los obstáculos que presentan los estudiantes en la comprensión de Ciencias Naturales se hacen evidentes en el resultado de las pruebas internas y externas a nivel local, nacional e internacional, causando preocupación a las entidades nacionales e internacionales, las cuales a través de planteamientos para fortalecer el ejercicio pedagógico en el aula y la disponibilidad y fortalecimiento de espíritu investigativo de los estudiantes, pretenden hacer un acercamiento a las ciencias naturales a través de la experimentación.

Debido a esto, El MEN (2004) dice que es importante que los docentes se aproximen al análisis de las ciencias como investigadores, científicos incentivando la capacidad de asombro en los niños y motivándolos la investigación escolar haciendo uso de la experimentación.

Los procesos de aprendizaje y enseñanza en Ciencias Naturales se encuentran estrechamente relacionados a la conservación del medio ambiente porque como seres humanos, interactuamos constantemente con los ecosistemas, haciendo que nuestra sociedad posea dinámicas para el avance de su propia comunidad, sin embargo, para pensar en medio ambiente no debe hacer referencia solamente al cuidado de la naturaleza, por tanto, nuestro país define una política nacional de Educación Ambiental (2003) presentando

un sistema dinámico de interacciones sociales, biológicas, físicas y culturales, por tanto, es necesario generar en los estudiantes apropiación de su realidad y actitudes de respeto y valoración del medio ambiente que los circunda.

A nivel internacional, la UNESCO propone que la educación es clave, a través de la cual se alcanzará una formación integral estudiantil aplicando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4, 13 y 15 enfatizando en la conservación y cuidado de los ecosistemas y nuestro entorno, pretendiendo minimizar los efectos de la contaminación planetaria, que hoy afecta al aire, el agua y el suelo, que puedan ser minimizados y en su momento revertidos, por las acciones generadas por estudiantes con gran sentido de conciencia ambiental.

Como menciona el reporte del año 2017 de la UNECO, el ODS 4: Calidad de la educación. Que las Instituciones Educativas brinden un servicio de buena calidad, que sea inclusiva y que los niños tengan un aprendizaje permeado por su realidad. Así que, a luz de las problemáticas ambientales identificadas por los estudiantes, se priorice el ODS 13: Acción por el clima. Donde se regulan medidas necesarias para combatir los cambios en el clima y sus posibles efectos. El ODS 15: plantea los ecosistemas terrestres y la conservación de la vida.

Por último, como refiere Chacón (2014) dar una mirada a su práctica desde la investigación, lo posicionará como un profesional que plantea, implementa, observa y evalúa constantemente su accionar comprendiendo e interpretando las situaciones presentadas, haciendo más significativa su práctica, este es el ambiente donde el maestro puede cambiar de escenario y transformarse, llegando con más facilidad a los estudiantes,

logrando generar un aprendizaje significativo en los niños que es permeado por su realidad y que posibilita que los docentes reflexionen su territorio y lo puedan transformar.

Desde el punto de vista de Freire (2005) pensar la práctica es hacer un ejercicio de perfeccionamiento y de reconocimiento de la teoría implícita. Teniendo en cuenta la evaluación constante como un elemento de capacitación teórica. Es por ello, que al reflexionar las prácticas de aula estas observaciones se fueron tejiéndose en una investigación que resuena lo que acontece en el aula en diálogo con los estudiantes, el contexto y la realidad.

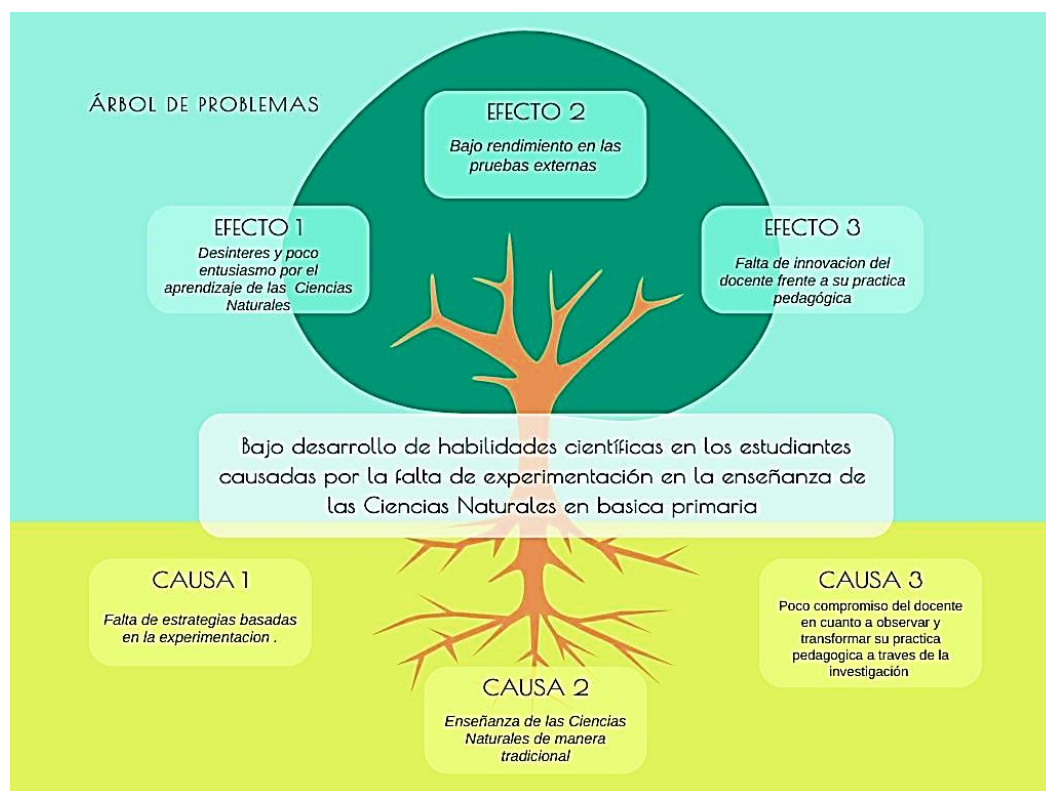
2.2. Formulación del Problema de Investigación

Las familias rurales de las veredas son potentes en la agricultura, tienen una conexión ancestral con la tierra y su biodiversidad, por ello, a los estudiantes se les facilitan los temas que se asocian con la huerta escolar, aunque *los niños muestran poco entusiasmo durante las clases magistrales y la ausencia de experimentación en Ciencias Naturales.*

Al observar la trayectoria de las Ciencias Naturales, en las cuales laboran las maestras investigadoras se visibilizan unas prácticas de enseñanza tradicionales, como cita (Barrios et al 2012) el trabajo del maestro se privilegia y la didáctica en el aula prevalece sobre cualquier otra actividad, donde, los protagonistas son los docentes, las herramientas para las prácticas de enseñanza que se utilizan son los libros, los vídeos explicativos, entre otros, relegando a los niños a un segundo plano en su aprendizaje, simultáneamente, está causando en los estudiantes de básica primaria poco interés por el conocimiento científico, el deseo de explorar y conocer su mundo, más allá de lo que a simple vista pueden observar, como se puede apreciar en la Figura 6.

Figura 6.

Árbol de problemas



Nota. La imagen muestra en el árbol de problemas, causas y efectos. Esta imagen fue diseñada por las investigadoras. (2023)

Al mismo tiempo, la falta de experimentación conlleva a que, los estudiantes pierdan su capacidad de asombro y el deseo de dar respuesta a todos los fenómenos o sucesos desconocidos para ellos y que se encuentran en su contexto. Hay que mencionar, además que la ausencia de experimentación en Ciencias Naturales genera poco interés y apasionamiento por el saber en el estudiante.

Por lo tanto, es necesario que los maestros reflexionen y transformen las prácticas de aula, para incentivar la indagación en el área de Ciencias Naturales. De allí que la

escuela debe observar el contexto, identificar sus problemáticas y priorizarlas, para buscar alternativas que vayan impactando la realidad de los estudiantes y su territorio, como menciona (Jackson 1991) el progreso en la educación es como el vuelo sutil de una mariposa diferente a la rigidez de la trayectoria de un proyectil, en ese mismo contexto, la escuela se transforma en un escenario de construcción de conocimiento y entreteje los aprendizajes que se van ajustando a las necesidades del territorio, por lo cual, la experimentación se convierte en la protagonista, siendo así un generador de procesos pedagógicos - investigativos en el aula.

Por lo anterior, en la propuesta de investigación “*Fortalecimiento de la enseñanza de Ciencias Naturales a través de la implementación de estrategias centradas en la experimentación en básica primaria*”, las autoras plantean la siguiente pregunta de investigación *¿De qué manera se fortalecen las prácticas de enseñanza para el desarrollo de habilidades científicas en Ciencias Naturales a través de la implementación de estrategias centradas en la experimentación en básica primaria?*

2.3. Objetivo

Para esta propuesta de investigación se establecen los siguientes objetivos:

Objetivo General:

Comprender cómo se fortalecen las prácticas de enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de habilidades científicas a través de la implementación de estrategias centradas en la experimentación en básica primaria

Objetivos Específicos:

1. Describir las trayectorias de las estrategias didácticas implementadas por las docentes investigadoras para la enseñanza de las ciencias naturales en básica primaria a fin de encontrar oportunidades de mejora en el desarrollo de habilidades científicas.
2. Diseñar e implementar estrategias didácticas basadas en la experimentación para el fortalecimiento de las habilidades científicas en las ciencias naturales.
3. Validar la efectividad de las propuestas didácticas centradas en la experimentación para el desarrollo de los aprendizajes de niños de la básica primaria.

2.4. Justificación

Las Instituciones Educativas Rurales son potentes en la agricultura y los saberes ancestrales, tienen una conexión natural con su territorio. Es por ello, que los maestros deben ajustar sus prácticas de aula de acuerdo con la realidad de su contexto. Para plantear

estrategias de enseñanza pensadas en fortalecer las competencias científicas de los niños, se debe establecer un diálogo entre el currículo y las políticas educativas del país, que consideran el modelo Escuela Nueva, el contexto y las preferencias de los estudiantes por la experimentación.

Con la avalancha de información que, a cada segundo, encuentran los estudiantes a través de sus equipos tecnológicos, tienen grandes desafíos para diferenciar cuándo la información es verificable o no, de este modo, es necesario para los maestros, que los niños puedan explicar las situaciones que ocurren a su alrededor. Es sabido que en la forma tradicional de enseñar se entregan conocimientos, términos y definiciones que no dan una comprensión total de dicho conocimiento. Así entonces, la enseñanza de las Ciencias Naturales debe fomentar en los estudiantes, como lo expresa (Furman 2016) la posibilidad de experimentar en primera persona los procesos de investigación que le permita al niño, conocer su mundo.

Para poder transformar la educación en nuestro país, se debe empezar por ajustar las prácticas de enseñanza, fundamentándolas en la experimentación de las ciencias, teniendo en cuenta lo que dicen (Canizales et al 2004), sobre el conocimiento científico, es aplicar técnicas variadas para comprobar los fenómenos que se presentan en el entorno, para comprender los principios y leyes de la naturaleza a través del tiempo.

Ahora, para los estudiantes el beneficio es mayor ya que pueden desarrollar potencialidades por medio de la experimentación como la solución de situaciones, las potencialidades creativas, el aprender haciendo y la construcción de conocimiento, entre otras, llegando así a la comprensión de fenómenos naturales ayudándose del trabajo colaborativo con pares, la contribución de sus familias y sus saberes ancestrales.

La experimentación como estrategia pedagógica para la enseñanza de las Ciencias Naturales es importante para el uso del conocimiento científico en los estudiantes de básica primaria, pues permiten al niño vivir directamente los ecosistemas de su territorio, priorizando la observación e indagación, y fortaleciendo los conceptos mediante la investigación experimental.

Para aplicar esta propuesta de investigación, se considera como estrategia la secuencia didáctica, que se sustenta en una planeación con laboratorios que propician el aprendizaje significativo de los temas que se abordarán, genera un andamiaje según (Ausubel 2002), en los niños que relaciona el nuevo saber con los que posee mediante la experimentación de fenómenos naturales. Al mismo tiempo, permite una mejor apropiación de los aprendizajes del área, optimizando el tiempo de clase, permitiendo tomar diferentes competencias desde lo actitudinal, procedimental y conceptual.

Las maestras investigadoras para el diseño de las estrategias de enseñanza tuvieron en cuenta la metodología de investigación acción educativa con técnicas como la narrativa del autoinforme-, observación participante y diario de campo, por ello, se tiene la mirada puesta en los intereses de los estudiantes, el currículo institucional y las políticas educativas de Colombia,, para así abordar las estrategias de enseñanza y aprendizaje en diálogo con su contexto rural, suscitando el interés de los estudiantes, que sean ellos los protagonistas de su aprendizaje, desarrollar el pensamiento crítico en los niños, para que sean permeados por su realidad y pueda ser transformada.

2.5. Estado del Arte

La búsqueda de antecedentes para esta propuesta se realizó mediante una revisión documental de revistas, tesis doctorales e investigaciones, sobre los temas de secuencia didáctica, habilidades científicas y la experimentación en Ciencias Naturales, investigaciones enmarcadas en Colombia e internacionales, encontraron unos 51 documentos relacionados, de los que se seleccionaron los más pertinentes.

2.5.1. Nacional

La investigación documental realizada por (Carvajal et al., 2023) presenta un acercamiento entre los ambientes de aprendizaje, las competencias y la emoción como eje articulador para el desarrollo de la creatividad y las habilidades científicas en los estudiantes, destacando en los resultados la importancia de fortalecer las competencias científicas desde la educación de las emociones.

Continuando con este recorrido con la investigadora Albarracín (2022), estrategia aplicada en la Institución Educativa Simón Bolívar de Soracá (Boyacá) a los estudiantes de básica y media, que tienen como finalidad una planeación por secuencias didácticas que se vinculen con actividades entre sí para desarrollar competencias científicas en los estudiantes. La metodología aplicada es cualitativa y se realiza por medio de secuencias didácticas.

La autora afirma que a través de las secuencias didácticas basadas en la enseñanza de contextos se obtiene un fortalecimiento de las Ciencias Naturales y en los estudiantes un aprendizaje significativo, por ello, es necesario que se relacione con una situación

problemática de la realidad del contexto, teniendo en cuenta que, los estudiantes son orientados a tener un pensamiento crítico y reflexivo.

La autora Rodríguez (2018), llevó a cabo una investigación en el municipio de Medellín, en la Institución Educativa Rural Alfonso Upegui Orozco, con estudiantes de grado 5°, tiene como propósito a través de la exploración y la experimentación cualitativa guiada, identificar aportes en la construcción del conocimiento científico escolar. La metodología que se aplicó fue el paradigma cualitativo y se empleó el estudio de caso intrínseco con instrumentos como cuestionarios, diarios de campo y entrevistas entre otros.

Los resultados que la autora encontró utilizando secuencias de enseñanza con la experimentación cualitativa guiada y exploratoria fueron trabajos narrativos y argumentativos con el fin de reconocer los procesos discursivos influenciados por comunidades de aprendizaje, Rodríguez (2018) y se clasifican según niveles de calidad en la argumentación, beneficiando el desarrollo de habilidades en ciencias naturales pero no fueron alcanzados los niveles superiores que sugieren trabajar en investigaciones posteriores.

El estudio presentado por Barajas y Alvarado (2019), aplicado a estudiantes de grado 5° en la ciudad de Bucaramanga (Santander), presenta la investigación que tiene como objetivo hacer uso de la estrategia didáctica de resolución de problemas para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de 5° grado y establecer qué diferencias existen entre este método y el tradicional en el desarrollo de competencias científicas.

La metodología utilizada fue cuantitativa y se aplicó la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos en la que el niño es autónomo en la construcción del conocimiento, el docente presenta las situaciones problema y hace acompañamiento como orientador y guía en el proceso del estudiante, (Barajas 2019) evidenciando que el aprendizaje Basado en Proyectos es una herramienta que le facilita al estudiante la construcción de su propio conocimiento, el desarrollo de competencias y habilidades científicas, fortaleciendo en el niño la disciplina a través de la aplicación del método científico.

Según la investigación de Alegría (2013) realizada con estudiantes de sexto grado en Santander de Quilichao (Cauca), pretendía utilizar la exploración del entorno natural como estrategia didáctica para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales logrando saberes significativos.

Con un paradigma socio crítico y un enfoque cualitativo-descriptivo, para realizarlo utilizaron seis Guías didácticas y salidas de campo al entorno natural, herramienta para poder entender, conocer, comprender e integrar los contenidos científicos de manera contextualizada y significativa. El autor visibilizó el fortalecimiento de habilidades científicas mediante la experimentación en el entorno del estudiante y el mejoramiento de las prácticas de aula del maestro.

2.5.2. Internacional

Una de las investigaciones documentales en Madrid, España, realizada por Martín et al., (2022) tuvo como objetivo “analizar la percepción del estudiante de Educación Infantil y de sus docentes sobre la ciencia” (p. 64), se realizó con estudiantes entre 5 a 7 años, puesto que, en esa etapa se forman sus intereses y anhelos por profesiones científicas y se

deja mayor impacto promoviendo la igualdad sin sesgos. Otro hallazgo fue que los maestros tienen poco conocimiento de la didáctica y dominio en la enseñanza de las ciencias naturales pues en la práctica es muy teórica, tediosa y de difícil aplicabilidad.

La metodología utilizada fue la cualitativa con la técnica de entrevistas semiestructuradas, una investigación - acción orientada a la transformación social y la metodología de aprendizaje basada en la indagación. Después se aplicó una secuencia de actividades con materiales, exploración del entorno, para introducir a los niños en la construcción de hipótesis y el análisis de Martín et al. (2022) utilizaron la curiosidad, con preguntas y búsqueda de respuestas. Los resultados que obtuvieron con la propuesta en ciencias fueron: innovación, nociones claras, útiles, de importancia y alcance. Los maestros manifestaron que sus estudiantes se involucraron, participaron y aprendieron.

La investigación presentada por Neira (2021) pretendió lograr una alfabetización científica en las etapas escolares mediante la revisión y discusión del estado actual de la realización de las actividades experimentales en Chile. En autor expresa que la experimentación es una herramienta importante y única en la internalización de habilidades, competencias propias y aprendizaje de las ciencias ya que posibilitan en el estudiante habilidades científicas y un pensamiento crítico.

Entre otras investigaciones tenemos la realizada en Tamaulipas Ciudad Victoria, México, donde el objetivo, según (Correa et al. 2014) pretende evaluar el grado de desarrollo de las habilidades científicas en estudiantes de grado segundo que participaron en el Programa Enseñanza Vivencial de las Ciencias en Tamaulipas. Este programa viene de la adaptación de otros programas de ciencia y tecnología implementados en Estados Unidos.

La metodología es cualitativa basada en el método etnográfico. Los instrumentos usados fueron: notas de campo, lista de control y cotejo. Se visibiliza que el estudiante alcanza el conocimiento de las ciencias naturales a través de las vivencias, con su entorno y la explicación de fenómenos a través de la experimentación Correa et al. (2014). También se evidenció que, a mejor grado de adquisición de habilidades científicas como observación, medición e identificación de propiedades es más completa la descripción el estudiante, se corrobora la importancia de la participación del docente. Correa et al. (2014).

Por último, encontramos la investigación realizada en la Escuela Normal N°1 en Toluca Estado de México, en el año 2014, con estudiantes de 3° y 4° semestre, donde se investigó sobre la formación de futuros docentes y las posibles estrategias o métodos impartidos para la enseñanza de las ciencias naturales. Cázeres (2014), encontrando que uno de los medios pedagógicos o estrategias que se pueden utilizar en el área es la actividad experimental.

La metodología utilizada fue la etnográfica alternada, elaborando registros de observación. En la actividad experimental, es fundamental centrarse en la aplicación de procesos prácticos como, fenómenos del mundo natural, y situaciones que los futuros maestros quienes haciendo uso de la experimentación deben comprender, realizar y explicar. Cázeres (2014), adaptando, actividades experimentales en la escuela normal, para luego, ser aplicadas en una escuela de primaria, apropiándose de su práctica educativa.

Dentro de las conclusiones tenemos que: es necesario que los futuros maestros de ciencias aprendan sobre las ciencias, pues es a través de ese conocimiento que se garantiza la eficiente enseñanza del área y permite contribuir al desarrollo de las habilidades científicas en el estudiante haciendo más fácil la comprensión y aplicación de todos los

elementos que conforman el método científico, desde la observación y la hipótesis hasta la resolución y conclusiones Cázeres (2014).

Los antecedentes expuestos anteriormente, se relaciona con el objeto de esta propuesta, son caminos recorridos a nivel internacional y nacional, sobre el fortalecimiento de la enseñanza de las Ciencias Naturales, lo que resuena entre lo ya transitado y lo que hoy se hace en las aulas, no obstante, se pretende visibilizar el fortalecimiento del quehacer pedagógico por medio de la experimentación como estrategia para potencializar habilidades científicas en los niños de la básica primaria.

Capítulo 3. Marco Teórico

3.1. Enseñanza de las Ciencias Naturales

La ciencia es área fundamental del conocimiento en el desarrollo de la sociedad, ésta, junto a la tecnología ha permitido grandes cambios que han transformado la manera de entender, de interactuar y ver el mundo en el que hoy vivimos. La enseñanza de las Ciencias Naturales es fundamental en el fortalecimiento de habilidades científicas investigativas en los niños Tacca (2010). La enseñanza de las Ciencias es uno de los aspectos importantes que se consideran en las políticas educativas, por ello, impulsan las competencias que favorezcan la reflexión, el pensamiento crítico, la observación, toma de decisiones y la comunicación, todas estas, entendidas como habilidades que facilitan la alfabetización científica.

De igual manera existen organizaciones internacionales preocupadas por la enseñanza de las ciencias, de acuerdo con Harlen (2010), quien planteó algunos fundamentos sobre la importancia, contribución e incorporación de la ciencia y la tecnología en básica primaria, exponiendo que las ciencias son de gran relevancia en el desarrollo del pensamiento lógico, que es fundamental en los procesos de resolución de situaciones problema y para el desarrollo de cualquier actividad académica. Expresa que, la ciencia aplicada a la tecnología contribuye al mejoramiento de la vida de las personas y hacerlas útiles a la sociedad. La aplicación de las ciencias facilita en los niños el aprendizaje de otras áreas afines como matemáticas y lenguaje.

En el marco de enseñanza de las ciencias en la básica primaria, es muy importante que el alumno descubra a través del asombro todos los fenómenos que ocurren a su

alrededor, para tratar de entenderlos, se pueden hacer las siguientes preguntas del: ¿cómo?, ¿Cuándo?, ¿por qué? y ¿para qué?, del experimento, apoyados por la indagación y la experimentación. Introducir al niño en el mundo mágico de la ciencia y la investigación debe ser un proceso gradual, donde se debe tener en cuenta el desarrollo físico y cognitivo del estudiante para; definir la complejidad de las rutas de investigación en el aula.

Según Tacca (2010) un objetivo de la educación inicial es inducir al niño a explorar, describir y conocer el mundo que le rodea, no es un momento para indagar y explicar cómo se producen los fenómenos que en él se producen. En contraste, la realidad evidente, nos demuestra que existen grandes fallas en el proceso de enseñanza de las ciencias en todos los grados de la escolaridad. Claxon (1994) expresa que pocos niños demuestran entusiasmo en las clases de ciencias naturales, y no tienen interés en realizar una carrera científica, lo que conlleva a que hoy exista carencia de científicos en muchos países del mundo. A pesar de tener educación, los niños y jóvenes carecen de habilidades y conocimientos básicos de las ciencias.

El último siglo, de grandes avances en tecnología y ciencia, han demostrado que son elementos fundamentales para solución y transformación de problemas sociales. La enseñanza de enseñanza de ciencias naturales es un proceso muy complejo, tiene muchas aristas, y es impartida según la visión y el compromiso del docente, pues la mayoría de las veces en las escuelas oficiales las condiciones no están dadas para la enseñanza del área. Ellas evidencian un proceso memorístico donde los niños aprenden conceptos de memoria, para aplicar de memoria mecánica, como leyes y fórmulas. Como menciona (Tacca 2020) la enseñanza se reduce a que los niños memoricen conceptos, hechos, leyes y fórmulas, hay poco desarrollo de habilidades y pensamiento crítico reflexivo.

Hoy, el docente de Ciencias Naturales debe asumir el rol de transmisor de información y orientador en un proceso continuo de deconstrucción, organización y construcción de ideas y experiencias, Tacca (2010) Los pedagogos en ciencia actualmente plantean Iniciativas para minimizar la falta de interés de los alumnos por el área y estas se focalizan hacia la manera de enseñar. Harlen (2010) expresa que aproximarse a través de, la indagación, es una manera recomendada y está siendo aplicada en muchos lugares del mundo. La indagación aplicada de manera correcta permite que el niño comprenda y reflexione sobre lo aprendido, logrando que las nuevas ideas resulten del desarrollo de ideas más tempranas.

Existen principios que sustentan la educación en ciencias como son: Que el objetivo de la educación en ciencias debe ser capacitar al individuo para que tome parte en las decisiones y participe en acciones que afectan su bienestar personal, sociedad y de su medio ambiente. Establecerse una clara progresión hacia las metas de la educación en ciencias, indicando las ideas que deben lograrse en cada una de las distintas etapas con base en un análisis cuidadoso, de conceptos e investigaciones recientes, que permitan comprender cómo se aprende Harlen (2010).

3.2. Habilidades Científicas

Según en el documento del MEN (2004), en el planteamiento de los estándares del área de ciencias tienen como objetivo, desarrollar habilidades científicas que permitan al estudiante, explorar fenómenos y resolver problemas, desarrollando en los niños el máximo potencial creativo. Así mismo, pensar que el futuro cambia a pasos agigantados siendo más competitivo y complejo también se debe pensar que los niños serán ciudadanos del mundo o ciudadanos globales, como lo expresa el Objetivo de Desarrollo Sostenible ODS 4, con

responsabilidades en el mejoramiento de su entorno, la biodiversidad de nuestro país y el respeto a las comunidades rurales a las que pertenece.

Al hablar de habilidades científicas en nuestro país, Colombia, y en especial para abordar el tema de enseñanza de habilidades científicas por parte de maestros, debemos tomar como referencia los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Naturales, publicado el año 2004 por el Ministerio de Educación Nacional, este documento es una herramienta que permite equidad e igualdad de oportunidades, lo mismo que contribuye al desarrollo de nuestro país, mejorando y ofreciendo la misma calidad en la educación de los niños de la nación, sumándose a esta meta, madres, padres y sociedad en general.

Dentro de los desafíos presentados por el MEN (2004), se pretende que el maestro incentive en los estudiantes las habilidades científicas que le permitan explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar y organizar información relevante, desde el comienzo de su etapa escolar. Utilizar diferentes métodos de análisis, a evaluarlos y compartir los resultados. Promoviendo así futuros científicos, que hagan uso de su asombro, de analizar con sus pares lo aprendido y relacionar los conocimientos con otras disciplinas.

Para hablar de habilidades, podemos leer a Jhon Dewey que, según su datación, es uno de los primeros que escribe sobre la importancia del desarrollo de habilidades en los niños, orientadas por maestros, señalando que es bajo tutela como se debe adquirir las habilidades necesarias para el sustento físico, Dewey (1916), ya que, transmitiendo conocimientos y prácticas, se perpetua la sociedad.

También Dewey (1916) señala que los hábitos conservan y transportan las experiencias anteriores y generan cambios en las actividades siguientes, permitiendo

construir hábitos definidos en el niño y enfatiza que el hábito nos permite hacer uso de las condiciones naturales como medios para alcanzar objetivos. Desde el punto de vista de Danilov y Skatkin (1981), expresan que la habilidad en las personas es extraordinariamente compleja desde el punto pedagógico, es la capacidad de utilizar los conocimientos de manera creativa en los procesos teóricos y prácticos, esto tiene concordancia con lo expresado por Dewey.

Así pues, por lo anteriormente expuesto, se dice que los niños tienen una habilidad innata por descubrir y según lo expresado por Jirout y Zimmerman, (2015), el contexto sociocultural y educativo, permean las habilidades del pensamiento científico, que son fortalecidas a través de experiencias educativas intencionadas que facilitan la manera de abordar y desarrollar los temas y problemas científicos, por esto debemos fomentar las actitudes científicas para complementarlas junto a las habilidades, según el MEN (2004), los niños deben, ser honestos, curiosos, flexibles, saber recolectar y validar datos, ser persistentes, críticos, tener apertura mental ser crítico en la valoración de los resultados de la investigación, y ante todo tener disponibilidad para el trabajo en grupo.

De manera que, el papel del docente es importante en la exploración de aquellas habilidades y actitudes científicas, en ocasiones tendiendo a utilizar en la investigación con los niños , según Tonucci (1995) conceptos simples, llegando a un desinterés en ellos, u orientando conceptos complejos que, a pesar de que pueden ser experimentos científicos sencillos, los maestros no contamos con la explicación y así los niños obtienen información errónea, no concluyente y alejándolos de una comprensión de la ciencia y de los fenómenos del mundo. El autor concluye que lo grave no es saber y darse cuenta de que no sabe, sino que no se esfuerce en buscar la explicación correcta, y lo que más preocupa es que muchas

veces el maestro sabe poco y no es consciente de su ignorancia frente a determinado conocimiento.

Además, que las ideas de los niños presentan errores y muchas veces no lo saben, es importante enseñarles la manera de expresarlas con palabras y que comprendan que sus ideas son pensamientos científicos, de este modo también nos invita a los maestros a favorecer estos ambientes de aprendizaje experimentales, asumiendo actitudes investigativas y exploratorias de nuestro medio haciendo parte del proceso de aprendizaje científico.

3.3. La Experimentación

La experimentación según varios autores (Canizales, 2004; Peña, 2012; García 2020; Alegría, 2013) es una práctica educativa que parte de una experiencia real, en la cual se estudia un fenómeno natural por medio de la observación y de diferentes técnicas – procedimientos, permitiendo analizar el objeto de estudio con mayor precisión, desde la manipulación de material concreto de su entorno. Favoreciendo que el estudiante pueda profundizar y establecer un diálogo entre los saberes previos y los nuevos conceptos científicos fortaleciendo así su proceso de aprendizaje.

Por eso, la escuela es un escenario donde el docente, como menciona Alegría (2013) requiere ensayar y comprobar por sí solo, identificando, reuniendo, ordenando e interpretando sus preconcepciones. Por tanto, las salidas pedagógicas, la huerta escolar y los laboratorios en el aula, posibilitan la experimentación como una articulación del currículo en Ciencias Naturales, que facilitan el empoderamiento en los niños e identificar los problemas de su territorio, y el pensamiento científico.

La experimentación es un proceso que necesita tiempo, puesto que cada experimento tiene un nivel de dificultad dependiendo del grado y los ritmos de aprendizaje. Por eso, según Canizales y Salazar (2004) se estimula la indagación en el niño, la observación, el preguntarse y formular preguntas, realizar hipótesis, analizar y establecer un diálogo con lo observado en el fenómeno y su realidad; es por ello, que el alumno progresa en la cimentación de su aprendizaje.

Por lo tanto, la experimentación hace que el niño se identifique como un científico, ya que, reconstruye los conceptos científicos, le dé significado al fenómeno natural en relación con su realidad, esto posibilita que se ubique en el mismo plano que un investigador, como afirma Peña (2012), el enlace entre los fenómenos naturales y el niño son importantes para la reconstrucción de interpretaciones científicas puesto que estos acontecimientos promueven el valor por la ciencia.

Al realizar la experimentación en el aula, la maestra debe considerar lo que menciona García (2020) sobre el propósito de la experimentación es indagar sobre los procesos de interpretación y comprensión de los eventos naturales, develando la importancia de la construcción de la expansión del pensamiento científico en los estudiantes. Por esta razón, en la básica primaria, se espera que los niños, según Mora, (2002), acrecienten la capacidad de resolver y pensar en situaciones problema, expandan su creatividad, que los estudiantes aprendan haciendo, redescubran y construyan el conocimiento, promoviendo una actitud científica, facilitando los principios, la comprensión de nociones científicas y sustentar teorías, con el fin de que el niño tenga capacidades de comprender el entorno y los fenómenos que actúan en su vida y la de su familia.

Aunado a esto, la experimentación tiene cuatro tipos que se desarrollan en el aula como indica Caamaño (2003) estos son:

Las experiencias: son actividades prácticas dentro y fuera del aula, que pretenden que el estudiante comprenda (teoría) y analice los fenómenos naturales desde la manipulación del material concreto.

Los experimentos ilustrativos: son esos acercamientos con el fenómeno que permiten interpretar, recrear, ilustrar una relación, hacer aproximaciones cualitativas o cuantitativas.

Ejercicios Prácticos: son actividades pedagógicas que sirven para el desarrollo de destrezas y la construcción de nuevos aprendizajes, también para el desarrollo de actividades que corroboren o refuten una hipótesis. Caamaño (2003).

Investigaciones: son actividades dirigidas a solucionar un problema mediante el diseño y la realización de experimentos, evaluando los resultados.

3.4. Estrategias Didácticas

El aula de clases es un laboratorio que brinda oportunidades al niño para descubrir el mundo y construir saberes a través del asombro, la exploración de su entorno y el contacto con otros. Para lograrlo el docente debe ejecutar su rol y planear las actividades pertinentes que faciliten el proceso, como mencionan (Herrera y Villafuerte 2023), la aplicación de estrategias didácticas es de vital en todos los niveles educativos, estas inciden de manera directa en la construcción de los aprendizajes de los estudiantes, así que el docente debe tener una mirada autocrítica e innovadora, para transformar la su práctica y lograr el fortalecimiento de habilidades en ellos.

Por lo tanto, las estrategias son el medio vinculante entre el área, el contenido a desarrollar y el estudiante, son el vehículo a través del cual se verifican, transforman y se construyen nuevos conocimientos, como menciona Pamplona et al, las estrategias de enseñanza planeadas y orientadas por el docente son las que estimulan y garantizan en gran medida el aprendizaje en los niños y la relación directa con los contenidos o las temáticas a través de las cuales logran construir saberes desde la escuela y más aún en el transcurso de toda su vida.

Según (Herrera 2023) las estrategias didácticas se pueden clasificar en 4 grupos: herramientas digitales, estrategias didácticas en el desarrollo de competencias, estrategias didácticas en el aprendizaje y estrategias didácticas en la pedagogía, evidencia la importancia de la estrategia en el aprendizaje, están inmersas en todos los momentos del acto pedagógico, visibilizan y refuerzan el contenido y a través de ellas el estudiante además de aprender, descubre y potencia sus habilidades.

En el ámbito pedagógico, el conocimiento y apropiación que posea el docente sobre importancia, planeación y ejecución de estrategias, permite que el docente realice una actividad consciente con objetivos claros, garantizando la eficacia en la práctica en el aula. Como mencionan (Herrera 2023), permiten construir y ordenar diferentes formas de actividades pedagógicas, permitiendo que el docente organice su propia práctica. La educación es una herramienta para visualizar la diversidad del aprendizaje, y las distintas formas de los niños construir sus saberes.

Capítulo 4. Diseño Metodológico

4.1. Paradigma

Fortalecer las prácticas de enseñanza de las Ciencias Naturales, con la finalidad de desarrollar habilidades científicas en estudiantes de básica primaria, mediante estrategias basadas en la experimentación es un desafío muy importante. El enfoque metodológico precisa la formación de las maestras investigadoras comprometidas con la realidad de sus territorios, como menciona (Restrepo 2004), es una cuestión individual, personal, y se relacionan profundamente con las habilidades que conllevan a una efectiva práctica pedagógica.

Al pensar en la investigación como una reflexión al interior de las prácticas docentes tradicionales, los bajos procesos didácticos y el conocimiento incipiente del entorno y la sociedad, tuvimos como propósito hacer propuestas que pudieran transformar las habilidades científicas y contribuir en la generación de cambios. Aportando en la equidad oportunidades para estudiantes y sus familias, comprendiendo que el paradigma socio crítico, según (Alvarado y García 2008), presenta un evidente carácter autorreflexivo, y está fundamentado en la crítica social. Considera que los intereses del grupo son punto de partida para la construcción del conocimiento y se relaciona con la investigación en tanto que los procesos académicos se desarrollan en un ambiente social, dentro de la I.E, donde la investigación es fundamental.

Este paradigma nos hace razonar sobre el entorno y sus problemáticas, considerándolas como lo dice (Latorre 2007) oportunidades de conocimiento de los grupos sociales, para así realizar procesos autorreflexivos emancipadores, con conciencia, llegando al autoconocimiento, reconociendo nuestras habilidades, llevando a los estudiantes a

alcanzar metas y transformaciones dentro y fuera de la escuela, hasta llegar a sus hogares y vecinos.

Como las maestras investigadoras, estaban inmersas en el entorno rural, necesitaron la ayuda de la comunidad en general en cuanto a sus saberes y procesos, construyendo redes que contribuyeron en la participación, como menciona (Gómez et. al. 2006), la colaboración de actores sociales, mediante un dialogo igualitario en dirección a realizar una investigación socio crítica, de la mano de las comunidades locales.

4.2. Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo es donde el investigador indaga, analiza y comprenden el objeto de estudio, parte de la realidad de su entorno, para Vasilachis (2006), las personas otorgan significado a las cosas y a partir de allí, los interpretan y los significan, Al mismo tiempo, comprende, usa y recolecta una diversidad de material empírico, así como, la experiencia personal, la introspectiva, la entrevista bibliográfica, le da voz a los participantes, los textos digitales y análogos; es la compilación de todo el material el que visibiliza la comprensión de las dificultades, los logros y esfuerzos de los investigados.

Por eso, Vasilachis (2006), distingue las características del enfoque cualitativo, entre las que se encuentran las que hacen referencia a quien, y qué se estudia, expresa que este tipo de investigación se interesa por la manera en que se comprende el mundo y por el contexto, presenta las características del método, es inductiva, reflexiva, interpretativa, las que hacen referencia al objetivo de la investigación, busca aplicar y desarrollar nuevas teorías con base en las existentes, presenta perspectivas nuevas sobre lo conocido, explica, descubre y a partir de allí, construye.

4.3. Tipo de Investigación-Acción Educativa

Al analizar la diversa bibliografía sobre este tema, se concluye que la Investigación-Acción nos hace reflexionar sobre el papel de los docentes como investigadores, intérpretes de su realidad, como lo expresa Latorre (2003), generando nuevas situaciones que parten de las problemáticas encontradas en la cotidianidad del aula, pretendiendo mejorar y transformarla, tomando nuestro salón de clases como un espacio de investigación. Por lo tanto, el docente es el investigador de su propia práctica, en el entorno social, que ofrecen el salón, la escuela y la comunidad, allí se hace una mirada introspectiva, donde descubre debilidades y fortalezas, plantea soluciones y crea estratégicas que favorezcan su actuar y el consecuente mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes.

La enseñanza es concebida, como una actividad investigadora y autorreflexiva. Para transformarla en ese sentido, se basa, según (Latorre 2003), en que los referentes teóricos, se desarrollan en la práctica y se modifican mediante acciones nuevas. Una de las variantes que se relacionan con la necesidad de fortalecer las prácticas de enseñanza de las Ciencias Naturales para el desarrollo de habilidades científicas a través de la experimentación, es la Investigación-Acción Educativa. (Restrepo 2004) expresa, que en esta se realiza una sistematización del quehacer del docente que investiga y enseña, donde la disciplina es constante capacitación del maestro. Mediante el avance de la investigación, las maestras introdujeron adaptaciones y transformaciones, sistematizando, fundamentando, construyendo y deconstruyendo, para enriquecer el saber pedagógico.

Según (Restrepo 2004) la investigación-acción educativa se puede abordar a través de fases, en la primera fase las maestras narran la forma en que enseñan el área de Ciencias naturales. Por esto pueden hacer deconstrucción de los saberes, siendo los maestros críticos

de las propias prácticas, la segunda fase es la reconstrucción de la práctica, incursionando en el diseño de una nueva práctica, la cual fue implantada por medio de cuatro laboratorios implementándola; la tercera fase tiene que ver con la evaluación de la eficacia de la nueva práctica. Estas fases son sucesivas hasta que haya una transformación de las prácticas de enseñanza, cumpliendo con la satisfacción personal frente a los cambios tanto para maestros como para los estudiantes focalizados.

4.4. Población y Muestra

Esta investigación se llevó a cabo en las Instituciones Educativas de las maestras investigadoras: para *la investigadora 1* el estudio se realizó en la Institución Rural Nuestra Señora del Carmen, es de carácter público, tiene 6 sedes, la sede El Yarumo en la cual se desarrolló la propuesta está ubicada en la vereda El Yarumo del municipio de Girardota – Antioquia, la población estudiantil es de 93 niños, la sede cuenta con el modelo de escuela nueva, postprimaria y la media rural. La docente tiene a cargo el multigrado 2°, 3°, 4° y 5°, con 19 estudiantes de los cuales son 9 mujeres y 10 hombres, los estudiantes se encuentran entre los 7 y 12 años, un rango de edad bastante amplio y heterogéneo, sus familias son en su mayoría ensambladas y pertenecen al estrato socio económico 1.

Para *la investigadora 2* el estudio se realizó en la Institución Educativa Francisco José Lloreda Mera, ubicada en la zona rural de Santiago de Cali, Km14 vía al mar en la Sede Educativa Luis Fernando Lloreda Zamorano con el grado 5°, con una población de 27 estudiantes, 13 niñas y 14 niños, sus edades oscilan entre los 9 y 12 años, se caracterizan por pertenecer a familias monoparentales en un 48%, familias nucleares con un 25% y familias ensambladas con un 22%. Las familias están ubicadas, en su gran mayoría, en un nivel socioeconómico estrato 1, zona de ladera, muchas de las familias trabajan. En las

pruebas estandarizadas para grado 5°, en los tres últimos años, han arrojado en el área de ciencias naturales que haciéndose necesario transformaciones en las prácticas de aprendizaje y enseñanza.

El estudio de *la investigadora 3* se realizó en la Institución Panebianco Americano, que está ubicada en Poblado Campestre, Corregimiento de Juanchito del municipio de Candelaria Valle. La institución cuenta con 5 sedes y presta el servicio educativo a la comunidad desde los grados preescolar a once. La docente investigadora orienta el grado primero, con 28 estudiantes que oscilan entre los seis y siete años, ubicados en la sede principal Panebianco, en la jornada de la tarde, de 12:30 a 6 pm.

Los estudiantes del grado primero, debido a su edad entre los cinco y siete años, están en una etapa de asombro ante lo que les rodea, son exploradores innatos de su entorno, lo que los hace muy receptivos a las propuestas de experimentación. Son creativos, curiosos, participativos, con mucha energía y deseos de aprender sobre el entorno y los fenómenos naturales.

4. 5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

A continuación, en la tabla 1 se relacionan las técnicas e instrumentos que se aplicaron para el desarrollo de los objetivos específicos.

Tabla 1.

Procedimiento para el análisis de la información

Objetivo Especifico	Técnicas y/o Instrumentos	Procedimiento
<p>Describir las trayectorias de las estrategias didácticas implementadas por las docentes investigadoras en la enseñanza de las ciencias naturales primaria a fin de encontrar oportunidades de mejora en el desarrollo de habilidades científicas.</p>	<p>Autoinforme (narrativa)</p>	<p>- Escrito narrativo autobiográfica. - Categorización de la información a través de matrices.</p>
<p>Diseñar e implementar estrategias didácticas basadas en la experimentación para el fortalecimiento de las habilidades científicas en las ciencias naturales.</p>	<p>Observación participante Diario de Campo</p>	<p>-Diseño de secuencias didácticas -Registro de la información y notas en el diario de campo. -Transcripción de la información. - Categorización de la información a través de matrices.</p>
<p>Validar la efectividad de las propuestas centradas en la experimentación para la</p>	<p>Observación participante</p>	<p>- Revisión de los portafolios. - Rutinas de pensamiento de los estudiantes.</p>

construcción de los aprendizajes de niños de la básica primaria.	Matriz de análisis	- Elaboración y diligenciamiento de la matriz de análisis. - Descripción de los hallazgos.
--	---------------------------	---

La propuesta de investigación se analizó con técnicas e instrumentos que permitieron lograr el cumplimiento de los objetivos trazados. Para el primer objetivo se implementó el Auto-Informe, para el segundo objetivo se recolectó la información con la técnica de observación participante, a través diario de campo y, el tercero se validó a través de rutinas de pensamiento con los estudiantes participantes del proceso de estrategias basadas en la experimentación con apoyo y acompañamiento de las maestras investigadoras en sus territorios. Para los tres objetivos se contó con el apoyo de matrices de análisis de la información recolectada a través de los instrumentos antes mencionados.

El Auto-Informe es una técnica que se utilizó para la recolección de la información de la propuesta, donde el investigador, según Moriña (2017) “narra en primera persona aquellos aspectos que considera más significativos para el tema de estudio que se propone” (p. 54), ayudando a las investigadoras en la reconstrucción de historias de vida, ofreciendo a cada una de las maestras que intervinieron, una oportunidad de autorreflexión delimitada en el tiempo y en un contexto. Es una técnica potente teniendo gran relevancia para la parte inicial y principal de la investigación con el propósito de lograr el objetivo a través de una narrativa, describiendo las estrategias didácticas implementadas por las docentes investigadoras para la enseñanza de las ciencias naturales. El instrumento fue adaptado y ajustado de Moriña (2017). Ver en el anexo 1.

La técnica de observación da cuenta detallada de la realidad en la que habitan los niños. Se elaboró una descripción de calidad ya que captura los elementos destacados de la cotidianidad, las relaciones interpersonales con el otro y el objeto de investigación, lo que les gusta a los niños; esos elementos permiten comprender la realidad y que el investigador resuene con el tema que indagó para reconstruir de manera pertinente los hechos observados.

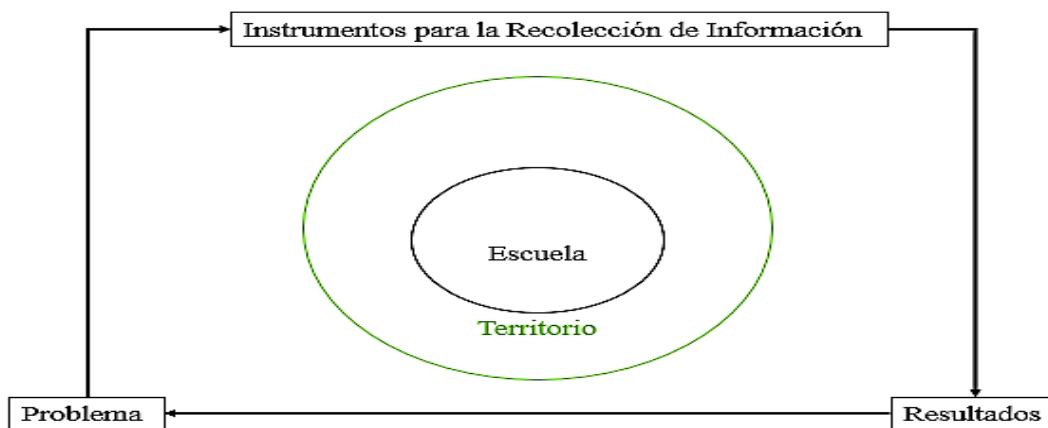
Al mismo tiempo, se planteó la observación como técnica necesaria para centrar su mirada en las prácticas de enseñanza de las maestras investigadoras y aprendizaje en los estudiantes. Así pues, la observación participante en la opinión de Martínez (2007) es la capacidad que tiene el observador de hacer extraño lo cotidiano, de que el grupo estudiado lo acepte, si no, puede haber sesgos durante el registro de la información y el proceso de análisis puede perder validez.

Por lo tanto, el investigador es parte de la propuesta, ya que está indaga en el contexto de los estudiantes y su problemática por varias razones como la metodología que utiliza para abordar los temas y las relaciones que tienen con los niños y sus familias y al mismo tiempo debe tomar distancia haciendo extraño lo cotidiano para ser objetivo en sus apreciaciones de lo que está observando en el aula y el territorio. De allí, que la finalidad de la observación participante es identificar la problemática que surge de la reflexión de la práctica pedagógica del maestro en relación con el contexto para luego emprender acciones que puedan posibilitar solucionarlas. En la observación participante para recolectar la información y luego sistematizarla se utiliza el instrumento diario de campo. Ver en el anexo 2.

A la vez, es una técnica empleada en metodologías de investigación cualitativa como la investigación acción. Como se puede apreciar en la figura 7, la estructura de investigación cíclica donde el maestro desde la reflexión de su practica en relación con el contexto de los y las estudiantes define una problemática e implementa unos instrumentos para recolectar la información y luego dar unos posibles resultados que a su vez pueden bifurcar los caminos de la investigación hacia unas nuevas problemáticas iniciando nuevamente la estructura cíclica.

Figura 7.

Estructura de investigación cíclica



Nota. La imagen muestra la estructura de investigación cíclica. Esta imagen fue diseñada por la investigadora 1. (2023).

El diario de campo es el instrumento en el que se registra la observación participante, porque se puede hacer un análisis desde la cartografía social del contexto que es el lugar donde se ejecuta la investigación. El diario de campo, permite que se visibilicen las intenciones, sentimientos, motivaciones y deseos que estén relacionadas con las prácticas pedagógicas de las maestras investigadoras; por eso, para Martínez (2007) el

diario de campo es uno de los instrumentos más importantes en los procesos de observación, pues se complementa con el análisis basado en la cartografía social del contexto donde se desarrolla el estudio del problema, al mismo tiempo para Restrepo (2004) permite interpretar lo que se acontece en la cotidianidad del aula porque se narra la experiencia que tienen el maestro desde su práctica.

De igual manera, el diario tiene como propósito sistematizar las prácticas de aula de los maestros posibilitando una reflexión pedagógica en diálogo con las estrategias metodológicas implementadas en el aula. Es por eso, que el docente puede identificar y narrar cuales estrategias son pertinentes y cuáles se deben fortalecer en el aula. El diario de campo es analizado por medio de un diseño que permite ahondar sobre las estrategias metodológicas que se están desarrollando en el aula, su apropiación, pertinencia, debilidades, el avance e interpretaciones que están teniendo los niños, posibilitando así la reflexión de las prácticas de aula del maestro.

Dentro de la investigación cualitativa a la que se refiere la propuesta de investigación, se pretende que la información sea sistematizada, presentando los criterios para la elaboración de matrices de análisis de datos cualitativos, llamadas matrices de consistencias cualitativas (MCc). Estos datos, según Sautu, (2005) son verbalizaciones descriptivas de sucesos, experiencias o relatos del pasado, registros verbales, narrativas, videos o elementos afines, para que sean confiables, dándole su lugar al proceso de investigación aquí realizado. Estas permiten a las investigadoras como Giesecke (2020), organizar a los sujetos de estudio que tienen características propias de estudios con enfoque cualitativo como son la dinámica y la flexibilidad, siendo, adaptables al análisis de la información y del contexto, logrando una interpretación adecuada

Las matrices de consistencia cualitativas (MCc) son un instrumento que, según Giesecke (2020) sirven para organizar numéricamente, plantear estructuras, contextualizar los conceptos, dimensionar y sacar variables entre el fenómeno de estudio y las características que se le han otorgado. Es un cuadro de dos entradas, que consta de filas y columnas, facilitando al maestro investigador, analizar y evaluar la pertinencia entre el problema de la propuesta, los objetivos planteados y las estrategias didácticas, es decir entre los elementos utilizados para diseñar el método de diseño y el método de investigación y los instrumentos aplicados, Carrasco (2008).

Cada matriz de consistencia cualitativa tiene unas variables propias de los investigadores, así, estas pueden ser independientes o dependientes según su naturaleza, como lo expresan Giesecke (2020) “La variable se define por los atributos, las características o las propiedades que puede presentar una persona o cosa, que varían en cada una de ellas en diferentes momentos o circunstancias.” (p. 341). En la investigación se tiene en cuenta los objetivos específicos para encontrar las variables que intervienen, para categorizar la información, tomar los datos cualitativos más representativos, luego se categorizan y se codifican.

Así, las variables recogidas necesitan ubicarse en categorías, con la finalidad de realizar comparaciones y posibles contrastes, de manera que, “se pueda organizar conceptualmente los datos y presentar la información siguiendo algún tipo de patrón o regularidad emergente” (Millan, 2008, p. 101). La categorización (es decir, cerrar o establecer las categorías), facilita la clasificación de los datos registrados, por consiguiente, propicia una importante simplificación. “La categorización consiste en la segmentación en

elementos singulares, o unidades, que resultan relevantes y significativas desde el punto de vista de nuestro interés investigativo.” (Millan, 2008, p. 101).

Con la información recolectada por las investigadoras, se hizo necesario categorizar las variables cualitativas halladas, estas surgieron del análisis de la información obtenida con la aplicación de instrumentos y técnicas, como se puede ver en el anexo 3 en las prácticas de enseñanza de las maestras y la adquisición de habilidades científicas en los estudiantes.

Se hizo necesario generar subcategorías al encontrar múltiples ideas en una misma categoría, para facilitar los análisis posteriores realizados, además de estas categorías debemos operacionalizar las variables en sus dimensiones o componentes, como dice Hernández et al. (2014).

La operacionalización se fundamenta en la definición conceptual y operacional de la variable. Codificar los datos significa asignarles un valor numérico o símbolo que los represente. Es decir, a las categorías, (opciones de respuesta o valores) de cada ítem o variable se les asignan valores numéricos o signos que tienen un significado.

4.6. Instrumentos de Análisis de la Información

Para Usache et al (2019), las técnicas de recolección de datos son los procesos que le permiten al investigador visibilizar la información pertinente, para dar cumplimiento al objetivo de investigación, por otro lado, un instrumento de recolección de datos es el recurso que utiliza el investigador para acercarse al objeto de estudio y, extraer la información necesaria para su investigación. Por esto, el instrumento que se utilizó para el análisis de la información es el análisis documental.

El análisis documental tiene como propósito, comprender un acontecimiento educativo relacionado a las dinámicas sociales y culturales, que tiene su mirada puesta en las especificidades del contexto de los y las estudiantes. Por ello, para Hernández (2014) revisar el análisis documental tiene el propósito de explorar los datos, imponerles una estructura, describir las experiencias de los participantes según su óptica, describir los conceptos, categorías, temas y patrones, comprender en profundidad el contexto que rodea a los datos, reconstruir hechos e historias, vincular los resultados con el conocimiento disponible y generar una teoría fundamental en los datos.

Continuando, el análisis de datos es una técnica que tiene su acento en los objetos de análisis, que ayuda a interpretar las diferentes situaciones del territorio en diálogo con los niños; para comprender el contexto por medio de datos muy diversos, como la observación participante, diario de campo, lectura de textos discontinuos, bitácoras, narrativas, entre otros.

Capítulo 5. Resultados de la Investigación

Enseguida, se presenta el análisis y la reflexión de los datos recabados por las investigadoras a partir de las técnicas e instrumentos de recolección de información, para fundamentar la propuesta pedagógica. En el primer apartado se evidencia que los aspectos que se deben fortalecer en la práctica pedagógica son: la transformación curricular, el reconocimiento del contexto y la experimentación desde lo cotidiano. En el segundo apartado se expone tanto el diseño como la implementación de estrategias didácticas basadas en la experimentación, con laboratorios referentes a aprendizajes como la foto-elicitación, el agua, el suelo y las plantas.

5.1. Caracterización de las Prácticas de Aula en Ciencias Naturales

En la medida que se transita por el proyecto de investigación, se hace necesario un ejercicio de descripción y análisis, sobre las estrategias didácticas implementadas por las docentes investigadoras en los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales en la básica primaria, a fin de encontrar oportunidades de mejora en el desarrollo de habilidades científicas.

Las maestras investigadoras trabajan en Instituciones Educativas Rurales, de Antioquia y Valle del Cauca, ubicadas en una ruralidad cercana a la ciudad capital, por ello, son afines para aplicar las mismas estrategias didácticas con la metodología de la investigación acción educativa. Han identificado que los territorios son potentes en la agricultura, pudiéndose evidenciar en la técnica de Auto-Informe, ver anexo 1.

Por ello, las narrativas llevadas a cabo por las docentes, haciéndose visible que “ las personas de las veredas tienen un “mundo lleno de vegetación, animales, aves, cultivos de plantas aromáticas y medicinales [...] con sus manos oscuras, grandes y quemadas por el

duro trabajo de la tierra, sacan sus productos a la ciudad” (auto informe, investigadora 2, 2023), además de “sus conocimientos del agro y del medio ambiente, [...] con sus saberes ancestrales y misticismo” (auto-informe, investigadora 2, 2023).

A través del Auto-Informe, se pone en evidencia que las prácticas de aula de las maestras tienen características del modelo tradicional, puesto que, “las clases se realizan de manera magistral con el libro de apoyo para escuela nueva, se proyectaban videos para apoyar y complementar los temas” (auto-informe, investigadora 1, 2023), reafirmando que, “las Ciencias Naturales es un área que facilita la integración con otras áreas como las matemáticas, las ciencias sociales y artísticas”. (auto-informe, investigadora 3, 2023).

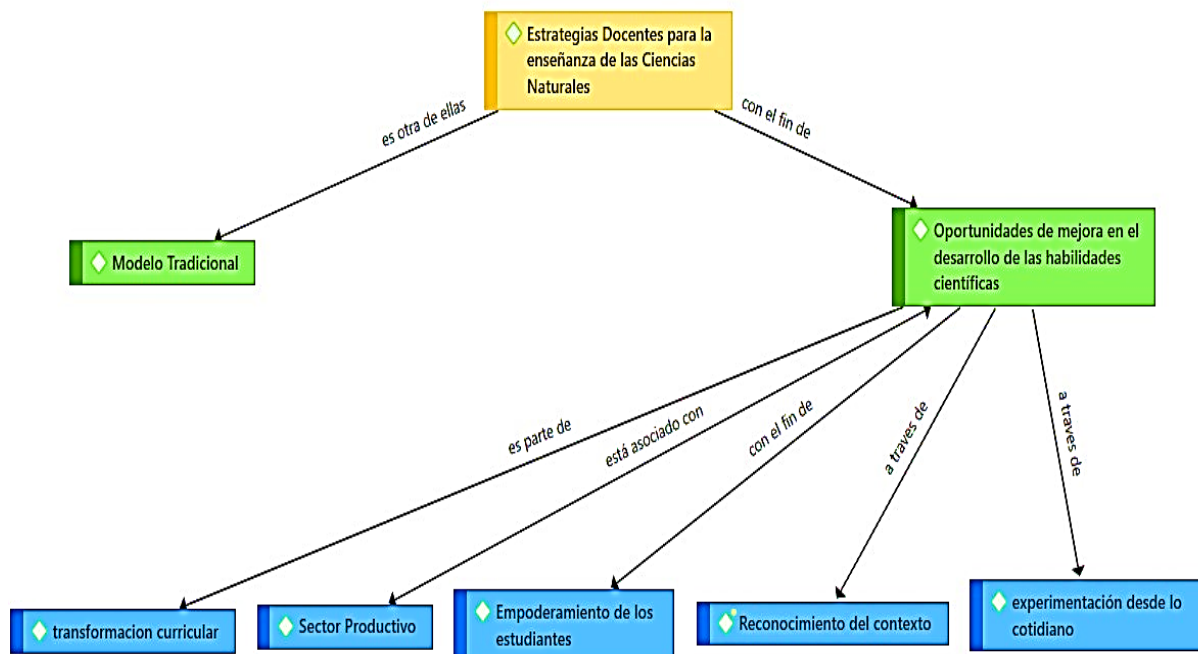
Asimismo, las maestras investigadoras reflexionaron sobre las estrategias didácticas que utilizan en las prácticas de aula, por ello, se hizo imperativo transformar las prácticas de enseñanza en Ciencias Naturales, donde la experimentación tenga un papel protagónico, permitiendo al estudiante vivir en carne propia los fenómenos, Furman (2016). Además, se fortalecen las habilidades científicas, haciendo uso de elementos del contexto y que esta práctica pueda trascender y permear su realidad. Por lo tanto, “las escuelas en el campo son propicias para la investigación y la aplicación de la enseñanza de ciencias, pues el entorno, el paisaje, está cargado de elementos de exploración, que no son ajenos a los niños pues la realidad de ellos es el constante aprendizaje y conocimiento sobre la tierra, las plantas y los animales” (auto informe investigadora 3, 2023).

Las oportunidades de mejora que se develaron en los auto informes son: la transformación curricular, el reconocimiento del contexto y la experimentación desde lo cotidiano como se aprecia en la figura 8. Es por ello, que “las ciencias naturales es un área que facilita su integración con otras áreas como las matemáticas las ciencias sociales y

artística, casi siempre estamos en correlación con otras áreas cuando desarrollamos actividades en ciencias naturales, pero no somos conscientes de este hecho en el momento de realizar el ejercicio pedagógico” (auto informe investigadora 3, 2023).

Figura 8.

Triangulación de la información a través de la plataforma atlas ti



Nota. La imagen muestra la estructura de la triangulación del autoinforme de las investigadoras. La investigadora 2 en Atlas ti diseñó esta imagen. (2024).

En el auto informe se visibiliza el por qué es necesario hacer un cambio en las prácticas de aula, Para la investigadora 1

El reto de las clases virtuales en una vereda con pocos recursos tecnológicos me hizo reflexionar en mi quehacer, pues esto me sacó de mi la zona de confort.

Entonces me cuestioné. ¿cómo voy a dar esas clases de ciencias?, ya que no tenía

forma de explicarlas, así que, me apoyé de las tablets. En ellas les entregué las guías con adaptaciones necesarias para hacerlas más entendibles ... experimentos fáciles de hacer en casa con ayuda de un adulto; ¡que sorpresa!, la mayoría de los estudiantes estuvieron solicitando más videos de experimentos y me enviaban otros de ellos, experimentando con su familia. Por ello, hice una deconstrucción de la manera en que dictaba ciencias naturales. (auto informe, 2023)

Transformación curricular, las maestras investigadoras después de un análisis riguroso, diseñan nuevas estrategias para la enseñanza de las Ciencias Naturales, pensadas en cada una de las particularidades del territorio, su cultura, saberes ancestrales y las individualidades de los niños en diálogo con la planeación, como menciona Fernández y Pujalte (2022) es necesario que los maestros planteen escenarios favorables para que los niños interactúen y sus saberes e ideas progresen en dirección a su entorno, con tal que, la experimentación parta de una experiencia real, a través de la observación de fenómenos naturales, Canizales (2004).

Se visibiliza que *el reconocimiento del contexto* es indispensable que el docente, identifique el contexto donde está ubicada la Institución Educativa y, se familiarice con él. Haciéndose partícipe de la cotidianidad del estudiante y su entorno, a partir de entonces tener en cuenta todos los elementos que él ofrece y vincularlos al ejercicio pedagógico, para experimentar, analizar y facilitar en el estudiante la construcción del saber y el aprendizaje significativo.

Con Canizales et al (2004), se reafirma que, en el contexto se aprecian fenómenos naturales que a través de diferentes procedimientos y técnicas (experimentos) se puede

comprobar qué sucede en ellos y, los estudiantes pueden argumentar desde un lenguaje científico el impacto que genera en su territorio. Para la investigadora 3.

La enseñanza a estudiantes rurales se debe pensar como a niños ciudadanos del mundo, con una nueva cultura de la investigación, de pensamiento analítico y crítico, científicos protectores de la biodiversidad y del medio ambiente, guardianes de los saberes ancestrales y su cultura. (auto informe, 2023).

Experimentación desde lo cotidiano. Las investigadoras dirigen su mirada hacia la experimentación como resultado de evaluar la práctica de aula, observa, plantea, implementa, Chacón (2014). Este aspecto representa una herramienta valiosa en el ejercicio pedagógico. La cotidianidad va ligada con el entorno mismo, que a su vez se puede asumir como un gran laboratorio cuando es zona rural.

Por último, el docente orienta y motiva a los estudiantes para que a través de la experimentación comprendan los fenómenos naturales del territorio, en consecuencia, fortalece en ellos la disciplina, el análisis, la comprensión, la formulación de hipótesis, el pensamiento crítico y la verificación del planteamiento. Se consolida con Rodríguez (2018) que los experimentos son esenciales para que el niño tenga un aprendizaje que posibilite las competencias y habilidades científicas, puesto que, el estudiante realiza “laboratorio vivo del contexto circundante” (auto informe investigadora 2, 2023).

5.2. Implementación de Estrategias Didácticas

Para dar cumplimiento al objetivo específico “diseñar estrategias didácticas basadas en la experimentación para el fortalecimiento de las habilidades científicas en las Ciencias Naturales”, las maestras investigadoras se reunieron virtualmente para indagar y crear una propuesta que posibilite la transformación en las prácticas de enseñanza y resuene en los estudiantes, para ello, se tuvo en cuenta que los tres territorios donde se implementa el proyecto de investigación son ruralidades cercanas.

Para esbozar las secuencias didácticas sobre el eje articulador ¿Cómo afecta el cambio climático a los ecosistemas de nuestro territorio? basado en las políticas educativas del país (Estándares Básicos en Ciencias Naturales, DBA y Mallas Curriculares de Aprendizaje) y las tendencias globales (ODS) y el currículo institucional, como se aprecia en la tabla 2, la planeación se centró en las habilidades científicas. Las Secuencias Didácticas se realizaron en las clases, durante 3 horas semanales por un periodo académico, las profesoras documentaron el proceso a través de diarios de campo, videos, fotografías y los formatos de laboratorios. Ver Anexo 4.

Cómo menciona Fernández y Pujalte (2022), el diseño de la secuencia ofrece un panorama de la situación en el aula y del maestro en relación a la enseñanza, donde el docente reflexiona sobre el ¿para qué enseña?, luego, selecciona los desempeños que a corto, mediano y largo plazo deberán obtener los estudiantes en su aprendizaje, además, hace una curaduría de los contenidos del currículo para escoger los que estén en diálogo con la temática, y las competencias que sean afines a las tendencias globales. Dar un orden a las temáticas y actividades seleccionadas, continuar con la evaluación y la gestión en el aula.

Para conocer la manera en que las docentes elaboraron los laboratorios (ver anexo 5), sobre la temática mencionada anteriormente, se presenta a continuación en la tabla 2 la secuencia didáctica #3

Tabla 2.

Secuencia Didáctica # 3

Unidad didáctica			
¿Cómo afecta el Cambio Climático a los ecosistemas de nuestro territorio?			
Contenidos de aprendizaje	Estándares curriculares Ciencias Naturales		
	1° a 3°		4° a 5°
	Me aproximo al conocimiento como científico-a natural	Entorno vivo	Me aproximo al conocimiento como científico-a natural
	Formulo preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno y	Identifico y describo la flora, la fauna,	Formulo preguntas a partir de una observación o experiencia
			Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las

exploro el agua y el y escojo características
 posibles suelo de mi algunas de los
 respuestas. entorno de ellas para ecosistemas en
 buscar que viven.
 posibles
 respuestas.

Derechos Básicos de Aprendizaje

Grado1°: DBA3: Comprende que los seres vivos (plantas y animales) tienen características comunes (se alimentan, respiran, tienen un ciclo de vida, responden al entorno) y la diferencia de los objetos inertes.

Grado2°: DBA3: Comprende la relación entre las características físicas de plantas y animales con los ambientes en donde viven, teniendo en cuenta sus necesidades básicas (luz, agua, aire, suelo, nutrientes, desplazamiento y protección).

Grado3°: DBA 5: Explica las funciones de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos (fauna y flora) de un ecosistema. y **DBA 6:** Comprende las relaciones de los seres vivos con otros organismos de su entorno (intra e interespecíficas) y las explica como esenciales para su supervivencia en un ambiente determinado.

Grado4°: DBA 5: Comprende que los organismos cumplen distintas funciones en cada uno de los niveles tróficos y que las relaciones entre ellos pueden representarse en cadenas. y **DBA 6:** Comprende que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelos, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos.

Grado5°: DBA 4: Comprende que los seres humanos (y en muchos otros animales) la nutrición involucra el funcionamiento integrado de un conjunto de sistemas de órganos.

Secuencia Didáctica # 1

Situación experiencial	¿Cuál es la importancia de la vegetación en los suelos de nuestro territorio?
Descripción de la situación experiencial	Con el fin de preservar la biodiversidad de las especies de nuestros territorios, se les propone a los estudiantes una variedad de experimentos que se encuentran relacionados con su contexto para conocer la relevancia que tiene el suelo y el crecimiento de su vegetación.
propósito	Identificar la importancia de la vegetación en los suelos del territorio.
Clases:	1, 2, 3, 4, 5 y 6

Exploración y reconocimiento de saberes previos.	Estructuración y Aplicación	Transferencia y valoración
<p>Se saluda y se da a conocer el propósito de la secuencia: identificar la importancia de la vegetación en los suelos del territorio.</p> <p>La docente envía la invitación para tomar fotografías de su contexto, los niños le envían al docente con antelación las fotografías que toman con la ayuda de sus</p>	<p>Se organizan los estudiantes en grupos colaborativos de 4 o 5 integrantes, cada estudiante asume un rol dentro del grupo de trabajo (líder, secretario, utilero, guardián del tiempo)</p> <p>Luego, los equipos de trabajo pasan por cada laboratorio del carrusel realizando el experimento que corresponde a dicho laboratorio con la ayuda de los materiales disponibles para ese fin ayudándose de la Guía del experimento que se le suministrará en cada laboratorio.</p> <p>En cada laboratorio podrán realizar el experimento además del registro individual en la Guía del experimento una observación con una duración de 30 minutos.</p> <p>Laboratorio:</p>	<p>En la plenaria los estudiantes se organizan en equipos de trabajo en el laboratorio, luego se empiezan a proyectar los vídeos primero los vídeos del laboratorio 1, se empieza la retroalimentación y a su vez la validación, luego se hace lo mismo con los vídeos del</p>

padres sobre la vegetación y panorámicas del suelo de su vereda.	Laboratorio 1: ¿por qué cambia de color una flor?	laboratorio 2 y así
Con las fotografías se hace una exposición.	Laboratorio 2: ¿por qué ocurren los deslizamientos en el territorio?	sucesivamente hasta terminar los laboratorios.
Los estudiantes recorren la exposición de fotografías, las observan con detenimiento, luego cada estudiante analiza y enlaza la imagen con los saberes que ellos tienen.	Laboratorio 3: ¿Cuál es la relación del suelo y la vegetación?	Preguntas orientadoras: ¿les funcionó el experimento?
	Laboratorio 4: ¿por qué las lluvias afectan el suelo?	¿qué fue lo que ocurrió?
	Los estudiantes realizan el experimento del laboratorio que les corresponda, observan, analizan y contestan la guía (integrantes, materiales, procedimiento, observaciones y preguntas)	¿qué debió haber hecho el grupo para que la experiencia hubiera tenido éxito?
	También en el laboratorio encontrarán un espacio con material para que los estudiantes puedan contestar las preguntas que se encuentran en las guías	¿estos fenómenos como afectan a nuestro territorio?
	Nota: los equipos, en cada laboratorio, lo finalizan con un vídeo que den una explicación teoría a lo que está ocurriendo en la experiencia y relacionar el fenómeno con su vereda.	

En una ficha
escriben o
dibujan lo que
aprendieron,
después,
muestran su
ficha y la
explican.

Nota. Elaboración propia

El diseño de la secuencia didáctica incluyó elementos auditivos, visuales, kinestésicos y se planeó en tres momentos. Momento 1. *Exploración y reconocimiento de saberes previos*: el propósito, definir el problema a partir de los intereses de los estudiantes, plantear hipótesis y hacer reconocimiento de saberes previos, familiarización con el problema, lectura de la situación. Momento 2. *Estructuración y Aplicación*: exploración, consolidación y profundización de conceptos, trabajo colaborativo, procedimientos, material manipulativo, practica, laboratorios, situación de aplicación que permite evaluar al estudiante y su capacidad de transferir lo aprendido a otros contextos.

Por último, el Momento 3. *Transferencia y Valoración*: transfieren los conocimientos a otras situaciones, plantean nuevas situaciones e investigaciones, nuevas preguntas. Identificación de los resultados obtenidos, los estudiantes valoran su trabajo, su

aplicación y actuación, identifican dificultades, elaboran instrumento para comparar la situación inicial con la final. Autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación.

En consecuencia, las Instituciones Educativas le hace una apuesta según el Proyecto Educativo Institucional (2020) para modificar el currículo de ciencias naturales, de acuerdo a las políticas educativas del país y los objetivos de desarrollo sostenible, como dicen los MEN (2004) a cada estudiante debe desarrollar desde la infancia habilidades científicas que le permitan explorar, conocer y explicar los fenómenos físicos que sucedan en su entorno.

5.2.1. Laboratorio Desafío de Fotografía Científica

Como primer paso y para conceder oportunidades de mejora en las habilidades científicas de los estudiantes, las docentes investigadoras diseñaron estrategias innovadoras, en el marco de la metodología de investigación acción educativa. De este modo, las prácticas de enseñanza sufrieron una transformación porque se cambió significativamente en el currículo y las prácticas de aula, para que la enseñanza de las Ciencias Naturales transitará en sesiones inspiradoras y significativas, teniendo en cuenta el contexto de los niños y como valor agregado, transformar paradigmas en las maestras.

Para dinamizar la estrategia de la foto-elicitación, las maestras investigadoras promovieron un Desafío de Fotografía Científica, con fotos tomadas por los estudiantes, con ciertos parámetros donde, primaba el hecho de ser tomadas por ellos mismos, ayudados, protegidos y apoyados por sus familias, en el entorno de su lugar de vivienda y/o alrededores, evitando así, la utilización de imágenes de revistas o internet, ya que Banks (2010) sugiere que las fotografías crean un vínculo con los participantes, siempre y cuando sean tomadas por ellos mismos, puesto que, la foto-elicitación, promueve, según el mismo

autor, elicitando una acción, recordando situaciones que le sucedieron, reaccionando ante su obra y narrando lo que lo motivó a tomar esa única e irrepetible imagen, para luego narrarla.

Por lo tanto, las maestras ayudadas de la foto-elicitación, diseñaron un flyer (figura 9) con las indicaciones para participar en el Desafío de Fotografía Científica, adoptando palabras que fortalecieran las habilidades científicas en los estudiantes y encaminándolos a dinamizar y nutrir los ejes articuladores de los laboratorios.

Figura 9.

Flyer desafío de fotografía científica

Desafío de Fotografía científica

Para que tu seas un gran científico y científica, necesitas observar todo lo que te rodea. Con la ayuda de tu familia (madre, padre, hermanos, etc) y utilizando un **celular**, tómale fotos al entorno donde vives, especialmente fotografías de:

- Plantas que se dan en tu región.
- Suelos cultivados y suelos erosionados.
- Abastecimiento de agua. Quebradas, ríos, agua lluvia, nacimientos de agua, ojos de agua.
- Cambios de clima (días soleados, días lluviosos).
- Especies como aves e insectos que viven en las plantas o en tu entorno.
- Paisajes que te rodean en el sector.

Ten presente que debes estar en las fotos.

Envíalas al whatsapp de tu maestra para luego ser impresas y realizar una Galería de Fotografías en la Sede Educativa.

2 OCTUBRE

INICIO DE ENVÍO DE FOTOGRAFÍAS

5 OCTUBRE

FINALIZACIÓN DE ENVÍO DE FOTOGRAFÍAS

Nota. Este flyer se compartió por los grupos de WhatsApp de las familias. Imagen diseñada por la investigadora 2. (2023).

En el análisis de la foto-elicitación se visibilizan las voces de los estudiantes: - “iba caminando con mi mamá, cuando empezó a llover, se formó un arcoíris tan hermoso que le tomamos una fotografía” (estudiante 1) se puede percibir en la figura 10, en las narrativas de la foto-elicitación que se realizaron en clase. Otro niño afirma - “veo un arcoíris con una selva, se ven montañas y una carretera. A lo lejos está lloviendo” (estudiante 2)

Figura 10.

Foto elicitación del arcoíris



Nota. Fotografía tomada por un acudiente. Y el trabajo que hizo un estudiante. Imagen creada por la investigadora 2. (2023).

En la figura 11 se observa, el resultado de la aplicación de la estrategia del desafío de fotografía científica, donde los estudiantes y sus familias captaron, los factores climáticos, los ecosistemas, la fauna y flora de su territorio como menciona (estudiante 3)

“Aquí tome la foto con el perro ... con una flor que se llama veranera, se ve una quebrada que queda cerca de mi casa que se llama San Miguel Alto, aquí me tome las fotos con las cabritas de la vuelta del cerezo”, otro estudiante narra - “en esta foto esta un día muy soleado están mis compañeros, detrás de ellos hay una mata de limoncillo y una piedra” (estudiantes 4).

Figura 11.

Los factores climáticos, los ecosistemas, la fauna y flora de su territorio



Nota. La foto-elicitación realizada por los estudiantes. Fotografía es tomada por la investigadora 2. (2023)

La estudiante 5 expresó: “aquí tome la foto con mi perro, se llama negro y tiene raza de pitbull, y todavía no sigue creciendo, el clima de mi casa es caliente. Esta es la foto de la planta, las plantas son seres vivos y esta planta es dulce y cuando la huelo es rico el olor de ella”. El estudiante 6 manifiesta “esta foto representa las plantas, a las plantas hay que echale agua, hay que dale sol, las plantas son seres vivos que lo tiene que cuida, lo tiene que echale agua pa que no se mueran, la tiene que cuidá mucho, esta planta está en Pobado

Campeste, esta panta bota fesa, y esta panta tiene como una hoja amadilla, (sic), como se muestra en la figura 12.

Figura 12.

Foto elicitación, grado 1°, Investigadora 3



Nota. La foto-elicitación realizada por los estudiantes. Fotografía es tomada por la investigadora 3. (2023)

Al mismo tiempo, esta estrategia pretende, como lo expresa Rayón et al (2021) “articular dos formas: imagen y palabra[...]se puede utilizar la fotografía como un artefacto mediador entre las experiencias vividas, pensamientos e ideas” (p. 42), por tanto, se

apertura la aplicación de los laboratorios diseñados, con esta estrategia, evocando en los estudiantes, momentos vividos en su territorio, con sus familias, trayendo emociones y sentimientos en un entorno vivo de riqueza de fauna y flora, activando sus redes neuronales para hacer sinapsis con sus recuerdos y memorias.

En síntesis, la foto-elicitación permitió inspirar en los niños sus narrativas, para así, escuchar la multiplicidad de sus voces y contextos, desde sus saberes preexistentes, aprender de su cultura, así mismo, invitó a la reflexión, conectando con las problemáticas de su territorio y, reflexivamente, los estudiantes trataron de explicar por iniciativa propia, estos fenómenos para dar posibles soluciones, dándole énfasis a un aprendizaje significativo; como lo menciona Ausubel (2002) el estudiante aprende de manera significativa cuando los contenidos curriculares están en diálogo con los saberes persistentes en los niños.

Para terminar, las maestras investigadoras se reunieron después de desarrollar el laboratorio, para reflexionar con la mirada puesta en la práctica de enseñanza de ciencias naturales y en la ejecución del laboratorio, teniendo en cuenta la observación participante y el diario de campo, sobre la implantación del laboratorio y las fortalezas y debilidades de los niños y las docentes, Chacón (2014). De este análisis las profesoras diseñan el nuevo laboratorio teniendo en cuenta las observaciones encontradas para fortalecer dichas estrategias.

5.2.2. Laboratorio del Agua

El propósito de esta estrategia didáctica fue, identificar la importancia de las lluvias en los suelos del territorio. Para la implementación de este laboratorio se les propuso a los estudiantes una variedad de experimentos que se encuentran relacionados con su contexto para conocer la relevancia, que tiene la lluvia en el territorio que habitan. Para ello, el aula se transformó en un laboratorio, se ambientó con una decoración acorde al tema que se desarrolló y se expusieron las fotografías que los niños tomaron con ayuda de sus padres o cuidadores, como se puede apreciar en la figura 13. El salón de clase se convirtió en una galería de artes, con las fotografías que ellos tomaron de los fenómenos climáticos de su entorno.

Figura 13.

Aula de clase con ambientación sobre el clima



Nota. Fotografía del aula del multigrado. Fotografía tomada por la investigadora 1. (2024).

Luego, se visibilizaron las voces los estudiantes, narrando los momentos en que se abordó la situación experiencial ¿Cómo se forma la lluvia en nuestro territorio?, para ello, se tuvieron en cuenta los momentos de la secuencia didáctica y el diario de campo de las maestras investigadoras. En el momento de exploración con la foto-elicitación los niños dan cuenta de sus saberes previos como “el arcoíris se forma cuando llueve y hace sol, la lluvia se forma cuando el agua va un río y las nubes van recolectando agua y va lloviendo” (estudiante 7), “cuando llueve el agua cae en la tierra, la tierra absorbe el agua y le llega a la planta por las raíces para que pueda hacer el proceso de fotosíntesis” (estudiante 8) y “llueve cuando hace mucho calor y las nubes se derriten” (estudiante 9).

El estudiante 10 respondió “porque en las nubes se forman unas goticas de agua y caen al suelo”. El estudiante 11 afirmó “porque el sol calienta el agua, sube a las nubes y cae la lluvia”

Las actividades planteadas son el preámbulo para el laboratorio del agua, el cual está diseñado con el método científico, donde los estudiantes, desde una serie de experimentos relacionados con la temática formularon la hipótesis, a partir de sus propias ideas, sus conocimientos empíricos y analizaron el ¿por qué? sucede el ciclo del agua. Luego, los dicentes manipularon material concreto en los experimentos, al mismo tiempo, hacían lectura de textos discontinuos.

Por esto, las maestras investigadoras crean estrategias significativas en el aula favoreciendo la experimentación y la aplicación del método científico, donde los niños puedan investigar, experimentar y verificar la hipótesis que ellos construyeron, lo deconstruyen y lo construyen nuevamente para fortalecer así el conocimiento sobre el

fenómeno como se puede apreciar en la figura 14; al mismo tiempo, los niños incorporan las habilidades científicas en su proceso formativo.

Figura 14.

Laboratorio ¿cómo se forma el agua?



Nota. Experimento ¿cómo se forma la lluvia? Fotografía tomada por un padre de familia. (2024).

Por medio de la experimentación los estudiantes se sumergen en la realidad del fenómeno, lo recrean, a través, de la observación pueden comprobar lo que sucede en él y son permeados por el conocimiento, como se puede apreciar en la Figura 15. Además, consultan en fuentes científicas para comprender y asimilar el lenguaje científico. Las actividades planteadas son el preámbulo para el laboratorio del agua, el cual está diseñado con el método científico, donde los estudiantes, desde una serie de experimentos relacionados con la temática formularon la hipótesis, a partir de sus propias ideas, sus conocimientos empíricos y analizaron el ¿por qué? sucede el ciclo del agua.

Figura 15.

Laboratorio y experimentación sobre el arcoíris



Nota. Experimento "arcoíris". Fotografías tomadas por la investigadora 2. (2023).

Se abrieron espacios donde los estudiantes vieron los vídeos que se grabaron de los experimentos que realizaron, hicieron explicaciones del fenómeno y por último se realizó una retroalimentación que facilitó el andamiaje del conocimiento, (Ausubel, 2002).

Además, la modelación del recurso didáctico posibilitó que los estudiantes logaran un aprendizaje significativo, acercándose a la realidad de los fenómenos físicos como menciona la estudiante 12 "la lluvia se forma porque el sol calienta el agua, el vapor sube a la atmósfera y se forman gotitas de agua y las nubes se ponen negras porque se juntas muchas gotitas de agua".

Los estudiantes de la investigadora 1 tienen una estación meteorológica analógica en la sede, compararon los datos del pluviómetro de las precipitaciones de diciembre de 2022 y 2023, con los datos registrados por ellos, realizaron tabla de datos, grafico de barras

e hicieron los análisis, como se aprecia en la figura 16. Se visibilizan las voces de los niños después de hacer las observaciones pertinentes, como menciona el estudiante 8 “En el mes de diciembre de 2022 llovió 7 días, mientras que, en diciembre de 2023 las precipitaciones fueron de 15 días”.

Además, en el mes de diciembre hubo 36,5 litros de agua en un metro cuadrado más que en diciembre de 2023, ya que, en el 2022 las precipitaciones fueron de 72 mm y en 2023 fueron de 108,5 mm” (estudiante 9), “En diciembre de 2023 hubo un aumento en las precipitaciones en comparación en el 2022 en 36, 5 mm (estudiante 10), “las precipitaciones en la vereda El Yarumo en el mes de diciembre 2022 y 2023 fueron en la tarde noche” (estudiante 11) y “ es mejor que llueva en la noche para que se lleve la contaminación” (estudiante 5).

Figura 16.

Estación meteorológica



Nota. Experimento “Pluviómetro”. Imagen creada por la investigadora 1. (2024).

Por último, las maestras investigadoras luego del analizar las dificultades y fortalezas, con la mirada puesta en la calidad educativa se hace necesario motivar a los estudiantes para que aprendan, investigue y transformen su realidad, Latorre (2003). Se hace necesario incorporar al currículo de la institución la realización de experimentos y laboratorios vivos para darle continuidad en el tiempo a la propuesta de investigación.

5.2.3. Laboratorio el Suelo de mi Territorio

Dando continuidad al objetivo específico, esta estrategia didáctica tiene como propósito diseñar e implementar estrategias, se tomaron las narrativas de la Foto-elicitación, para dar apertura al aprendizaje, usando la clasificación por medio de stickers de colores del material fotográfico, se agruparon las imágenes vinculadas con los suelos de sus territorios, esta agrupación se ejecutó en el laboratorio *Desafío de Fotografía Científica*, en el que se destaca que este objetivo fue llevado a cabo por los mismos estudiantes en trabajo colaborativo, como se aprecia en la figura 17, activando sus conocimientos previos para dar paso a futuros aprendizajes para que estos sean ideas de anclaje en el desarrollo de los laboratorios y para su vida (Ausubel, 2002).

Figura 17.

Trabajo colaborativo promoviendo la equidad



Nota. Desafío de Fotografía Científica. Fotografía tomada por la investigadora 2. (2023).

En el experimento, erosión y deslizamientos en el territorio, diseñado e implementado por las maestras investigadoras, para desarrollarse mediante equipos colaborativos, con guías de trabajo tomando en su estructura los pasos del método científico, donde los niños participantes se denominan científicos, se tomaron como punto de partida preguntas provocadoras como ¿Cuál es el comportamiento del suelo con materiales? ¿Qué papel cumple la vegetación en la mitigación de los procesos erosivos?, del mismo modo, los niños investigadores también contaban con espacios para agregar preguntas que surgieran alrededor del aprendizaje en cuestión.

En los equipos de trabajo, los estudiantes, se plantearon preguntas, aplicando conocimientos previos con los que contaban en los momentos preliminares a la realización del laboratorio y las escribieron en el formato, como lo podemos ver en la Figura 18. Algunas preguntas que se destacan en el apartado del suelo fueron: ¿Por qué ocurren los temblores? ¿Como hacer para que no ocurran? ¿Que causa la –erución- de la tierra? (sic)

¿Que causan los deslizamientos? ¿Por qué ocurren las erosiones?, este espacio se diseñó con la intencionalidad de que el niño, como lo menciona Alegría (2013) pueda “experimentar por sí mismo, comprobar ideas, identificar, reunir, ordenar e interpretar sus propios conceptos” (p. 12).

Figura 18.

Formato laboratorio

The image displays three examples of laboratory worksheets for a 5th-grade science class, titled "Laboratorio 3. Erosión y Deslizamientos en el terreno". Each worksheet is designed with a structured layout for student work:

- Header:** "Grado 5° - Lic. Gulomar Echeverry V"
- Section 1: Preguntas (Questions)**
 - 1. ¿Como es el comportamiento de la presencia de materiales?
 - 2. ¿Qué papel cumple la vegetación en la mitigación de los procesos erosivos?
 - 3. ¿Qué otros factores influyen en los movimientos de masa?
 - 4. ¿Por qué ocurren los deslizamientos?
 - 5. ¿Cómo hacer para que no ocurran?
- Section 2: Hipótesis (Hypothesis)**
 - ¿Aquí escribe que piensas que va a pasar en el experimento?
- Section 3: Experimentación (Experimentation)**
 - ¿Aquí escribe que piensas que va a pasar en el experimento?

The worksheets show handwritten student responses in Spanish. For example, in the hypothesis section, one student writes: "Yo pienso que va a pasar un deslizamiento en el experimento". Another student writes: "Yo creo que la ausencia de rocas volcánicas o de piedras".

Nota: Apartados del laboratorio. Creada por la investigadora 2. (2024).

En el diseño del formato de los laboratorios aplicados, las maestras investigadoras implementaron el espacio para las hipótesis, donde los niños científicos escribieron lo que pensaban que iba a pasar en el experimento, puesto que, al haber materiales dispuestos en sus mesas de trabajo, hizo que se despertara en ellos su curiosidad, expectativa e ingenio, todo esto encaminado a que los estudiantes científicos, sean los protagonistas de su aprendizaje.

Como lo mencionan las mallas curriculares de Ciencias Naturales (2017) “Con el fin de promover el desarrollo de pensamiento crítico se pueden plantear actividades donde tengan que establecer relaciones causa – efecto” (p.22), es el caso específico del laboratorio, para el eje articulador del suelo en el territorio, dentro de los materiales que se utilizaron estuvieron presentes la harina, vasijas, atomizador con agua, juguetes y piedras o canicas, como se puede observar en la figura 19.

Figura 19.

Experimento. ¿por qué ocurre la erosión y los deslizamientos en el territorio?



Nota. Desde la experimentación comprenden factores que ocasionan los deslizamientos. Imagen creada por la investigadora 2. (2023).

En este proceso, algunas de las hipótesis de grado 5° fueron: Equipo Las Aves Migratorias: vamos a aprender mucho sobre las erosiones. Equipo Los Girasoles: Vamos a ver la diferencia de la montaña natural y la montaña con casas. Se vislumbra en estas

respuestas de manera intrínseca, que el contexto donde viven los niños los permea y los hace reflexionar sobre su entorno y lo que sucede a su alrededor, asimismo, las voces de los niños de grado 2° fueron orientadas con preguntas: - ¿Por qué ocurren los temblores? R/. Porque debajo de la tierra hay unas cosas larguitas y cuando llueve se mueven y tiembla la tierra - ¿Por qué ocurren los deslizamientos? R/. Porque cuando llueve mucho la tierra se moja y se desliza.

- ¿Qué producen los derrumbes? R/. Un derrumbe produce tristeza- pregunta. ¿Por qué tristeza? R/. Profe porque no queda ni el rastro. _ ¿De qué? R/. De lo que había en el sitio.

Esta estrategia promovió la producción textual y la conciencia ambiental, como se muestra en la figura 20, fomentando en los estudiantes, como lo expresa Furman (2016) “la posibilidad de vivir en carne propia el proceso mismo de investigar el mundo” (p. 32).

Figura 20.

Producción textual y conciencia ambiental



Nota. Productos elaborados por los estudiantes de grado 1°. Creada por la investigadora 3. (2024).

Continuando con la estrategia de laboratorio y el método científico, se encuentra intencionadamente la sección de las observaciones, donde los estudiantes escribieron lo que observaron en el experimento, y lo que ocurrió con las dos montañas, una hecha de harina con piedras y canicas y la otra con juguetes, a la que se les aplicó agua con el atomizador, simulando la lluvia, observando el proceso erosivo y los movimientos de masa por saturación de agua en el suelo, a continuación se visibilizan las voces de los niños, equipo Colibríes “La montaña con canicas se estaba deslizando y se derrumbaba y la otra se agrietó”. Equipo Girasoles “la montaña no se cayó porque era de naturaleza y la otra fue derribada.

Lo anterior se relaciona con el proceso de consulta e investigación y el proceso de respuestas a las preguntas iniciales, lo cual se planeó en cada una de las estrategias de los laboratorios. Aquí los estudiantes contaban con un Centro de Recursos para el Aprendizaje (CRA), estrategia acogida por las maestras investigadoras, del Programa Escuela Nueva.

En este recurso se dispuso material de acceso libre para consultar la información pertinente, materiales como libros de consulta, enciclopedias, afiches, diccionarios, equipos tecnológicos como computadores, tablets, como se muestra en la figura 21, o en su defecto, el celular de las maestras y el de las madres acompañantes, ya que fueron partícipes de la actividad, como apoyo en el caso de los niños de los grados 1° y 2°, donde los niños hicieron uso del material, consultando e investigando acerca del aprendizaje en cuestión, pero de igual modo significativo para poder cotejar los saberes previos con los que adquirió en la consulta, esta idea la refuerza (Canizales, 2004; Peña, 2012; Alegría, 2013; García, 2020) el estudiante pueda profundizar y establecer un dialogo entre los

saberes previos y los nuevos conceptos científicos fortaleciendo así su proceso de aprendizaje.

Figura 21.

Consulta e investigación por medios digitales y análogos



Nota. Las consultas e investigaciones realizadas con material digital y analógico.

Creado por la investigadora 2. (2024).

En la estrategia del laboratorio se abrieron espacios para la disertación sobre las respuestas a las preguntas iniciales, la confirmación de hipótesis entre pares y el acompañamiento dedicado y concienzudo de las maestras investigadoras, aclarando dudas o realizando consultas a nivel grupal para investigar y resolver inquietudes comunes, de acuerdo con el nivel de enseñanza y aprendizaje, con la mediación de videos, audios, libros

o textos seleccionados para el aprendizaje a tratar, transformando la práctica docente, asumiendo transformaciones en la enseñanza y el aprendizaje, como lo expresa Tacca (2010) “ Hoy en día el docente de Ciencias Naturales debe asumir un rol en el que no solamente transmita información, sino enseñar a utilizarla en un proceso continuo de construcción, reconstrucción, organización, reorganización de ideas y experiencias”(p. 143).

El equipo de trabajo de Los delfines escribe, “los deslizamientos es cuando la tierra pierde su capa vegetativa”, el equipo de trabajo Los colombinosaurios expresa “los deslizamientos ocurren porque nosotros tálamos los árboles y le quitamos las raíces a la tierra, o sea la capa vegetativa” y el equipo de Los girasoles comentan “La cobertura del suelo amarran las rocas y así no habrá deslizamientos en las pendientes”, estos hallazgos permiten identificar en los estudiantes, cambios en sus discursos, incluyendo en estos, términos científicos que apropian como suyos y apoyan sus hipótesis, potencializando sus habilidades científicas, siendo estas, a la luz de las mallas curriculares en Ciencias Naturales (MEN, 2017) “investigación, representación y comunicación” (p. 10).

Por último, las maestras investigadoras establecen una sección de reunión para analizar las fortalezas y las debilidades que visibilizado por la observación participante y el diario de campo. Las falencias que se presentan son la usencia de materiales necesarios para realizar los experimentos que para darle viabilidad las docentes adquirieron los elementos necesarios para ejecutar dicho laboratorio. Y las fortalezas que se encuentran son: - en las enseñanzas de las Ciencias Naturales las clases son innovadoras y del agrado de los estudiantes.

- los estudiantes son los protagonistas de su aprendizaje. - los niños con barreras educativas alcanzan los mismos logros que los alumnos, obteniendo un aprendizaje

significativo. Es por ello, que las investigadoras tejen relaciones en círculos de reflexión con los maestros de las diferentes instituciones educativas, redes pedagógicas y aliados de los departamentos y país, para poder fortalecer las prácticas de aula, como menciona Barrios et al (2012), la labor del maestro se favorece, según la didáctica que utilice en el aula.

5.2.2. Laboratorio de la Vegetación en mi Contexto

El propósito de esta estrategia didáctica fue identificar la importancia de la vegetación en los suelos del territorio. Este laboratorio se formó por experimentos relacionados con la vegetación del contexto, el aula se transformó en una exposición a través de la cual se exhibieron fotografías tomadas de las diferentes plantas de su vereda; este espacio se ambientó como se aprecia en la figura 22.

Figura 22.

Exposición de fotografías



Nota. Transformación del aula de clases en una galería. Fotografía tomada por la investigadora 1. (2023)

Por otra parte, los estudiantes después de hacer el recorrido por la galería tomaron apuntes, hicieron dibujos de las plantas que conocían, dialogaron con los saberes ancestrales en la sanación de enfermedades. La estudiante 9 refirió “mi abuelita para los dolores de estómago que están dando me dio aromática de manzanilla con yerba buena y santo remedio”. Las maestras investigadoras propusieron experimentos para el laboratorio: ¿por qué cambia de color una flor?, la temperatura en las plantas y el territorio, la huerta escolar y, las plantas con y sin luz solar, además, en los estudiantes se visibiliza la necesidad de realizar trabajo cooperativo para efectuar los experimentos como se aprecia en la figura 23.

Figura 23.

Experimento ¿por qué cambia de color una flor?

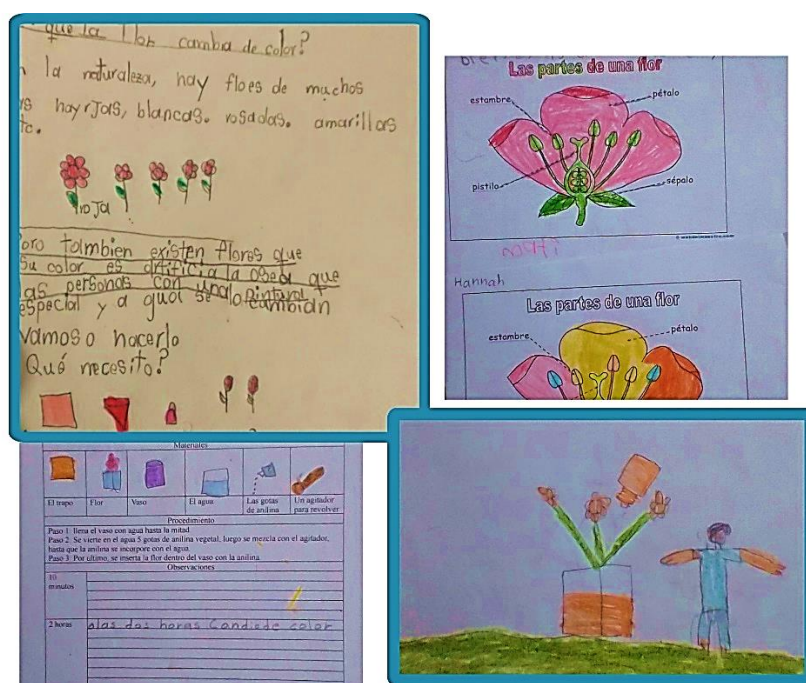


Nota: Experimento ¿Por qué las flores cambian de color? Creación propia.

El estudiante 7 de la sede Panebianco del grado 1° dice: “Las flores no cambian de color. Las flores son de colores en la naturaleza.” Y el estudiante 8 comenta: “Hay de muchos colores. Blancas. amarillas. Rojas. Azules.”. Estas evidencias se muestran a través de la información consignada en cuadernos o formatos, como se observa en la figura 24.

Figura 24.

Evidencias de la experimentación



Nota. Productos de grado 1° que evidencian la estrategia de laboratorio. Creada por la investigadora 3. (2024)

Como menciona Catalán (2023) “cooperar es trabajar juntos por un objetivo en común” (p. 89), en este sentido, la cooperación es una interacción entre pares que se retroalimentan por los saberes preexistentes de cada estudiante. Cada aporte realizado es

un elemento valioso en el proceso de construcción de aprendizaje grupal, el niño asume un rol que posibilita alcanzar el objetivo propuesto.

Como resultado se pueden escuchar las voces de los estudiantes, sobre el experimento ¿Por qué las flores cambian de color? Para el equipo del estudiante 12 “esta flor lleva solo 10 minutos no se ven los cambios en cambio estas que llevan 23 horas se ven con otro color, esto es gracias a que la planta se alimenta del agua con anilina y les da color a las flores”

La huerta escolar es una estrategia pedagógica de un laboratorio vivo, para la enseñanza de las Ciencias Naturales, como se ve en la figura 25. Es importante para el uso del conocimiento científico en los estudiantes de básica primaria, pues permiten al niño vivir directamente con los ecosistemas que en ella se encuentran, priorizando la observación, la indagación y el análisis, fortaleciendo las habilidades científicas y conceptos mediante la investigación experimental.

Figura 25.

Indagación por medio de la utilización de herramientas científicas



Nota: descubrir ecosistemas. Imagen creada por la investigadora 2. (2024).

Tobar et al (2019) mencionan que a través de la huerta se facilita la educación en la comprensión de las interacciones y las dinámicas ecológicas que suceden en estos agroecosistemas, a su vez se fortalecen los contenidos aprendidos dentro del aula mediante las practicas vivenciales, como se evidencia en la figura 26. Para el estudiante 13 “me gusta mucho el trabajo de la huerta porque en ella experimenta cosas nuevas, veo diversidad de plantas, insectos y animales”

Figura 26.

Huerta escolar en los tres contextos educativos



Nota: La huerta escolar, un lugar para experimentar. Imagen creada por las investigadoras. (2024).

Los laboratorios planteados por las maestras investigadoras posibilitaron en los estudiantes que se sumerjan en la experimentación, comprendan lo que está sucediendo científicamente en los fenómenos que afectan su territorio y sean permeados por su realidad, lo que facilitó en ellos el desarrollo de las habilidades científicas como se percibe en la figura.27.

Figura 27.

Laboratorio sobre las plantas sin luz solar y con luz solar



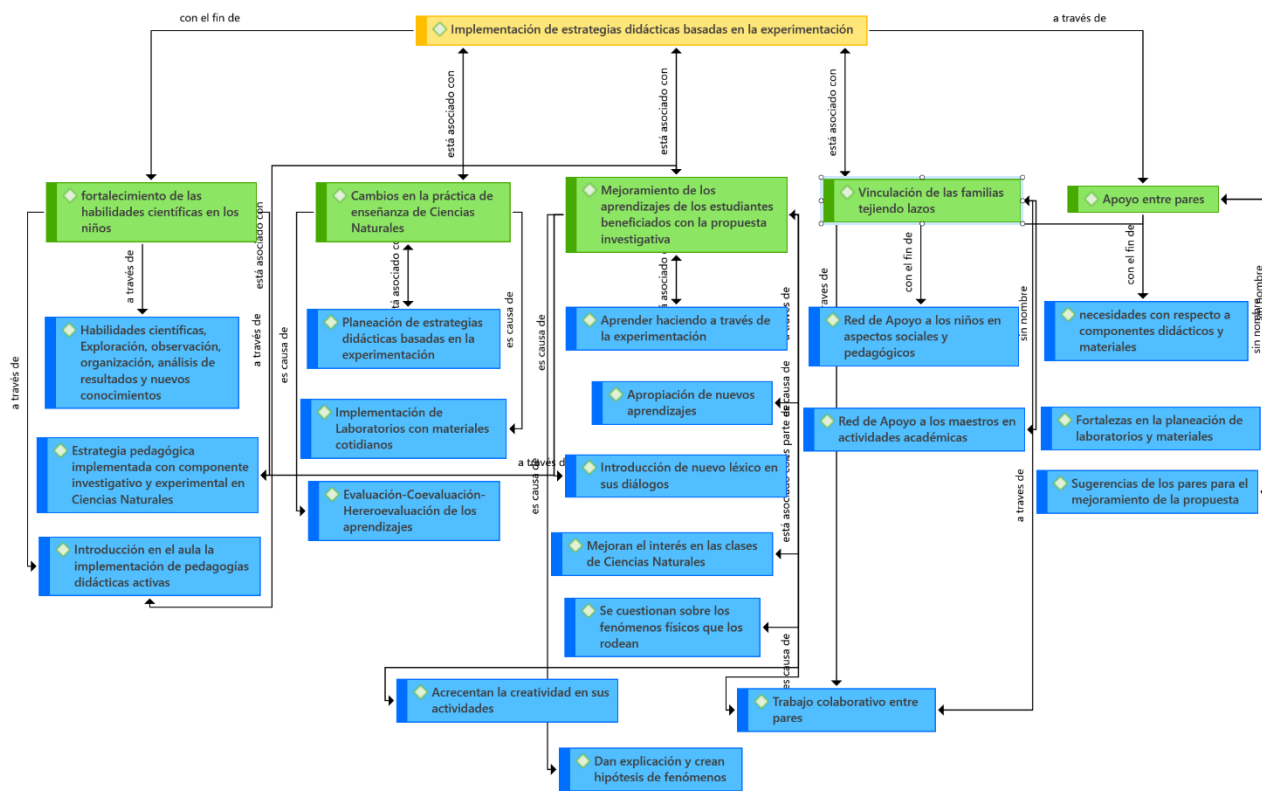
Nota: Los estudiantes experimentan con las plantas. Creado por las investigadoras 1 y 2. (2024).

En síntesis, en el proceso de la documentación de los resultados obtenidos en la aplicación de la estrategia didáctica basada en la experimentación y tomando en cuenta la investigación Acción-Educativa a través de las fases que se sugieren realizar, según Latorre (2003), se tiene que, en primera instancia se llevó a cabo la deconstrucción de saberes ya que así, somos críticas de nuestras propias praxis, adicionalmente, su segunda fase contempla la realización de una reconstrucción de la práctica, donde, esta nueva estrategia se implementó para aplicarla con los niños de los tres contextos educativos rurales, llegando a su última fase sobre la validación de la efectividad de la estrategia

reconstruida, para esto tomamos las categorías y subcategorías halladas y documentadas ver figura 28, realizando un análisis documental de, videos, audios, material escrito como secuencia didáctica, laboratorios y portafolios de los estudiantes beneficiarios, además de diarios de campo de las maestras investigadoras, arrojando los siguientes hallazgos.

Figura 28.

Triangulación del proceso de documentación de los resultados para el objetivo 2.



Nota: Elaborado a través de la plataforma Atlas ti. Creación propia.

5.3. Validación de la Efectividad de las Estrategias Didácticas

A través del camino recorrido en la aplicación de la estrategia didáctica, con énfasis en la experimentación, en los estudiantes de básica primaria, las maestras investigadoras pudieron evidenciar las siguientes transformaciones:

5.3.1. Transformación de los Estudiantes y sus Competencias Científicas

Durante el desarrollo de los laboratorios, los estudiantes, hicieron un acercamiento a términos científicos relacionados con los nuevos aprendizajes, desarrollaron habilidades con la aplicación de los experimentos, a través del correcto uso de los materiales, demostraron gran sentido de la organización, realizaron un excelente trabajo colaborativo, donde cada uno de los estudiantes hizo valiosos aportes que contribuyeron, a una mejor conceptualización y formación del aprendizaje.

Al mismo tiempo, se percibe la adquisición de las habilidades científicas en los niños, esto se debe como menciona Jirout (2015), a las estrategias intencionadas que permiten modelar y abordar las competencias del área de Ciencias Naturales de forma innovadora. Los estudiantes se convierten en los protagonistas de su aprendizaje, empoderándose, permitiendo asombrarse por los fenómenos climáticos y expandiendo sus horizontes con nuevas habilidades científicas adquiridas, como se evidencia a continuación

La estudiante de grado 5° E 14, en el contexto de la investigadora 2, expresó a través de un vídeo que “Lo que aprendí [...] fue que la fotosíntesis es un proceso mediante el cual, la planta fabrica su propio alimento y si no se alimentan con el sol y los nutrientes pueden morir. La polinización no solo la hacen las abejas, sino que también la hacen los colibríes y las mariposas. La flor se alimenta de agua, sol y dióxido de carbono, que eso

crea oxígeno. Algunas partes de la flor son como las de nosotras las mujeres: tienen ovarios y óvulos junto con el estigma, anteras, filamentos, pétalos, sépalo, pedúnculo, y pistilo. La flor cambia de color es que se transporta la anilina por los tubos leñosos o xilema, si se le echa mucha agua, no hace efecto la anilina. Lo que más me gustó del experimento es que aprendimos muchas cosas que no sabíamos.”

El estudiante del multigrado E15, en el contexto de la investigadora 1, expresó a través de un vídeo que “El proceso que hace la flor para alimentarse con la anilina es que absorbe el agua por el tallo haciendo el proceso de fotosíntesis y el color no le da totalmente a la flor, el color de la anilina porque se mezcla con la clorofila, es esta, la que le da el color verde a la planta”.

El estudiante del multigrado E16, en el contexto de la investigadora 1, expresó a través de un video “¿Cómo afecta la lluvia en los terrenos?, en las partes donde hay vegetación no ocurren deslizamiento ni hay problemas y en las zonas donde no hay vegetación el agua sale muy sucia y hay muchos derrumbes”.

La estudiante de grado 5° E 17, en el contexto de la investigadora 2, expresó a través de un video que “La tierra se erosiona debido a la lluvia, por eso, las grietas se causan mientras el agua entra. Los químicos para las plantas son malos ya que tienen un proceso rápido pero dañino. Si solo cultivamos lo mismo siempre, la tierra se daña por no recibir plantas rotativas. La fertilización orgánica es lo mejor para la planta. Las rizobacterias son las que hacen absorber más rápido el agua. Los minerales y los hongos son microscópicos.”

El estudiante del multigrado E18, en el contexto de la investigadora 1, expresó a través de un video que “En la maceta que tiene una planta el agua sale cristalina porque las raíces pueden filtrar el agua, en cambio la que solo tiene tierra no tiene nada que la detenga el agua, entonces el agua sale muy sucia”.

El equipo llamado “Los colibríes nublados” de grado 5°, en el contexto de la investigadora 2, expresó a través de la narrativa por medio de la estrategia de la Guía del laboratorio que “Gracias a la reflexión y a la refracción de la luz solar en las gotas de agua lluvia, se presentan diferentes colores por la descomposición de la luz. Se le llama arco, de ahí su nombre, aunque tiene forma circular. En la mitología griega, personificaba el arcoíris como un puente entre el cielo y la tierra.” (sic).

Por último, se visibilizan el fortalecimiento en el área de Ciencias Naturales con la apropiación de los saberes permeados por la realidad de cada uno de los estudiantes, los discursos que hacen son estructurados y con la incorporación de lenguaje científico. Igualmente, en los niños se aprecia el gusto por la experimentación, esta estrategia trascendió hasta los hogares, ya que ellos replicaron las actividades con sus familias, además, se estableció un diálogo entre los factores climáticos, los ecosistemas y el contexto de su región.

5.3.2. Vinculación de las Familias

Se teje un lazo entre la familia y la escuela en la aplicación de la estrategia didáctica, este vínculo es potente y posibilita el fortalecimiento de las Ciencias Naturales, porque, la familia hace un efecto motivador en los estudiantes en la realización de la propuesta de investigación, como afirma Rengifo y Sanjuas (2016) el diálogo que se

establece entre los padres de familia y la escuela es lo que genera un apoyo para que el estudiante transforme su mirada sobre el territorio y fortalezca los procesos de aprendizaje, como se aprecia en la figura 28.

Figura 29.

La vinculación de las familias en la escuela



Nota: Acompañamiento de los padres de familia. Fotografía tomada por la investigadora 1. (2024).

Por ello, la familia y la escuela están tejiendo una relación que marca el camino de los estudiantes Garrete (2007), en su contexto - realidad y afectaciones de los factores climáticos. Como menciona madre de familia 1 “Las clases de Ciencias Naturales son mejores ahora porque los niños tienen contacto con la naturaleza y pueden tener una mejor experiencia, al mismo tiempo, van adquiriendo los conocimientos de forma divertida y dinámica”

Para concluir, la familia con su acompañamiento es el pilar para impulsar en los procesos pedagógicos en los niños esto se refleja en la profundización en el empoderamiento de los estudiantes, y esto permite construir personas integrales en el aula.

Para la madre 2:

A mis hijos les gusta mucho las clases, porque se siente más a gusto, les llama la atención el observar, el investigar, estar metidos en todo lo que se relacione con la huerta, conocer los animales, trabajar con el pluviómetro, el termómetro. Por medio de todo eso los niños le van cogiendo amor al estudio.

5.3.3. Transformación de la Práctica Pedagógica

La aplicación de la estrategia pedagógica centrada en la experimentación fue una experiencia enriquecedora y transformadora de la práctica de aula de las maestras investigadoras. Para Chacón (2014) la investigación es parte de la labor del maestro en la actualidad, puesto que “son el punto de partida de nuevas configuraciones de la escuela, de la vida de estudiantes, de maestros, de una comunidad en general.” (p. 256).

La experimentación que parte de una experiencia real en la cual el docente desde la observación parte de un fenómeno natural, Canizales (2004). Por ello, con la transformación de las prácticas de aula se evidenciaron la adquisición de habilidades científicas mediante la experimentación, permitiendo la accesibilidad, la igualdad de oportunidades, el uso de herramientas tanto digitales como análogas, de la misma manera, la comunicación entre pares y con las maestras investigadoras, permitiendo que el diálogo y la información llegara a los estudiantes con equidad.

Por otra parte, las maestras investigadoras tienen su mirada en “la identificación y eliminación de obstáculos [...]de comunicación y la posibilidad de participar activamente en todas aquellas experiencias para el desarrollo del estudiante, para facilitar su autonomía y su independencia” (Decreto 1421, 2017, Artículo 2.3.3.5.1.4.1). A continuación, se visibiliza el progreso que tuvieron los estudiantes con barreras educativas por medio de la transformación de las prácticas de aula:

El estudiante de grado 5° E19, con Plan Individual de Ajustes Razonables PIAR, en el contexto de la investigadora 1, expresó a través de un video que: “Aprendí que ellas respiran el aire que los humanos, los autos, etc, expulsan, que se llama dióxido de carbono. También aprendí que ellas hacen su propio alimento, con la fotosíntesis. El experimento me pareció genial y me encantaría hacer más experimentos de la fotosíntesis o de las abejas”

El estudiante del multigrado E20, con Plan Individual de Ajustes Razonables PIAR, en el contexto de la investigadora 1, expresó a través de un vídeo que: “El procedimiento de la flor como absorbe la anilina es, la flor, haciendo sol y el agua que tiene la anilina ella la va absorbiendo por el tallo y así va cambiando de color”. (sic).

Las investigadoras, resaltan los resultados que se obtuvieron en los estudiantes, después de proyectar los vídeos de los experimentos para realizar la retroalimentación en plenaria con el grupo, esto permitió que los niños tejan sus conocimientos y sean los protagonistas de su aprendizaje. esto lo dijo el estudiante después de experimentar, luego de la retroalimentación como se aprecia en la figura 29, se evidencia en el mismo estudiante con barreras educativas una adquisición del saber y una apropiación del lenguaje científico “el sol activa la fotosíntesis de la planta, en este caso el agua tiene una anilina de color, así

que la planta la absorbía la anilina por el tallo y así era como la flor cogía color y se volvía de color” (sic).

Figura 30.

Retroalimentación



Nota: Estudiantes viendo los videos de los experimentos realizados. Fotografía tomada por la investigadora 1. (2024).

Para concluir, las prácticas de aula pasaron a ser activas, teniendo en cuenta los gustos y preferencias de los estudiantes, con estrategias flexibles, que se adaptan a las necesidades del territorio. Promoviendo el derecho a la equidad, dado son los protagonistas de su aprendizaje, se hace un diálogo entre el currículo de Ciencias Naturales, la lúdica, la experimentación y la realidad de su contexto; es por ello, que la educación será de calidad, si se motiva a formarse, investigar y transformar su realidad (Latorre, 2013).

Capítulo 6. Conclusiones

Analizando los resultados obtenidos, a través del proceso de investigación llevado a cabo, mediante los objetivos específicos, se concluye que:

1. Los hallazgos de la investigación se focalizaron primordialmente en la transformación de la enseñanza de las maestras investigadoras, de sus prácticas educativas y de la apropiación de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales como refiere Chacón (2014) “esa mirada investigadora a su práctica lo situará como profesional de la educación que observa, plantea, implementa y evalúa su acción docente” (p. 254).

Por eso, los cambios planeados y puestos en práctica como el diseño de laboratorios con criterios científicos donde se les permitió a los estudiantes plantearse preguntas, escribir posibles hipótesis, utilizar materiales que en su mayoría son elementos cotidianos transformados y/o reutilizados, consultar e investigar con elementos dispuestos en el aula como libros, enciclopedias o equipos tecnológicos y espacios para las respuestas a las preguntas y confirmación de hipótesis, motivaron a los niños siendo esenciales en la transformación de sus narrativas.

2. La función de la estrategia didáctica en la actividad pedagógica es muy importante. Es inherente a la planeación, va en miras al logro del objetivo, a través de ella se logra la interacción de los estudiantes y las diversas formas de construir los aprendizajes, facilitando de la resolución de problemas, la enseñanza, el trabajo colaborativo y garantiza un aprendizaje significativo.

3. Para lograr una transformación significativa de la práctica educativa en la enseñanza de ciencias naturales el docente debe ser autorreflexivo. Hacer uso de la investigación acción valiéndose de los elementos del contexto.

4. Esta propuesta nos permite elaborar ajustes en el componente curricular en las Instituciones Educativas, a través del diseño de planeaciones en el área basadas en la experimentación para que sean sugeridas para dar continuidad a la investigación.

5. Ciencias naturales es un área de acción por excelencia. A través de ella el estudiante explora descubre y explica los fenómenos que ocurren en su entorno. El docente debe permanecer en una actitud científica para planear haciendo uso de la experimentación que permite un acercamiento con las características del método y facilitar en el estudiante la construcción de habilidades científicas.

6. Los laboratorios centrados en la experimentación fueron una herramienta eficaz en tanto los niños se apropiaron de la estrategia logrando desarrollo de habilidades científicas construcción de nuevos aprendizajes haciendo uso de pensamiento crítico.

7. Un hallazgo importante es el papel fundamental de los pares en el desarrollo de esta propuesta, evidenciando el valor del trabajo colaborativo, desde los talentos, habilidades y conocimientos individuales se fortalecen las prácticas en el aula con la aplicación de estrategias basadas en experimentación.

8. La vinculación de la familia en los procesos educativos son soporte y motivación en la investigación. Se establece una excelente actitud hacia el logro y el nuevo conocimiento que es compartido en familia lo que permite la transferencia de lo aprendido a su contexto.

9. Durante la ejecución de la propuesta, se evidenció algunos aspectos por mejorar a nivel institucional pues inciden de manera negativa en el desarrollo de actividades experimentales como son la faltan de espacios adecuados, falta dotación de materiales a la que tengan acceso todos los estudiantes con equidad, equipos tecnológicos, aulas interactivas fortaleciendo los procesos investigativos.

Listado de Referencias

- Agudelo, D. (2022). Encuesta de la calidad de vida Área Metropolitana del Valle de Aburrá. *Aburrá. Aburrá en datos*.
<https://www.metropol.gov.co/observatorio/Documents/fichasmunicipales/ABURRA-DATOSGIRARDOTA.pdf>
- Albarracín Tobar, A. N. (2022). Secuencias didácticas como estrategia pedagógica en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana De Educación Científica, Crítica Y Emancipadora*, 1(1), 505–523.
<https://revistaladecin.com/index.php/LadECiN/article/view/48>
- Alegría LLantén, J. (2013). *La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales*. [Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional. – Universidad de Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/21782>
- Alvarado, L., & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma sociocrítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(2), 187-202. <https://www.redalyc.org/pdf/410/41011837011.pdf>
- Ambiente, M. d. (1968). Resolución 092 Por el cual se reserva y declara Parques Nacionales Naturales en las zonas conocidas como Farallones de Cali. Santiago de Cali.

- Ambiente, M. d. (1968). Resolución 092 Por el cual se reserva y declara Parques Nacionales Naturales en las zonas conocidas como Farallones de Cali. Santiago de Cali.
- Ambiente, M. d. (1997). Ley 373 Programa para el uso eficiente de los bosques de niebla. Colombia.
- Ambiente, M. d. (2002). Plan Nacional de Educación Ambiental.
- Ambiente, M. d. (2002). Resolución 769 Se dictan disposiciones para contribuir con la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos. Colombia.
- Ambiente, M. d. (2021). Política Nacional Para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Colombia.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Editorial Paidós Ibérica. https://opac.udea.edu.co/cgi-olibr/?fi_kopt1=gotit&fi_kopt2=gotit&fi_kopt3=gotit&sf_entry=Adquisici%F3n+y+retenci%F3n+del+conocimiento.+Una+perspectiva+cognitiva.+&session=40990797&rs=14538106&style=tiap&infile=presearch.glue&searcher=tiap.glue&sf_entry2=Ausubel&name_srcht=1&nh=20&beforedate=&afterdate=
- Awate, S., Gorana, R., Hoffmann, T., Joon, D., Morel, W., & Komo, E. N. (2019). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el Aula.
- Barrios E, A., Gómez Guerra, G., Mora G, E., Pantoja B, R. y Torres M, A. (2012). La enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en el Departamento de Nariño. Universidad de Nariño, Pasto: Editorial Universitaria. <https://editorial.udenar.edu.co/?p=1838>

- Barajas León, N., & Ortiz Alvarado, J. (2019). Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de básica primaria mediante la estrategia didáctica de resolución de problemas. *Espiral, Revista De Docencia E Investigación*, 8(1), 43-52.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15332/erdi.v8i1.2117>
- Biodiversa, C. p. (2018). Convenio 66493 Proyecto Gobernanza para la conservación del Área Clave de Biodiversidad Bosque de San Antonio. Santiago de Cali.
- Caamaño, A. (2003). Experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigación: ¿Una clasificación útil de los trabajos prácticos? *Alambique* 39, 8-19.
<https://docplayer.es/55390244-Experiencias-experimentos-ilustrativos-ejercicios-practicos-e-investigaciones-una-clasificacion-util-de-los-trabajos-practicos.html>
- Cali, A. d. (2007). Resolución 049 Por medio del cual se adopta el plan de manejo del Parque Nacional Natural Farallones de Cali. Santiago de Cali.
- Cali, A. d. (2014). Plan de Ordenamiento Territorial. Santiago de Cali.
- Carrasco Diaz, <https://es.scribd.com/document/575484795/CARRASCO-DIAZ-S-Methodologia-de-La-Investigacion-Cientifica-OCR-Por-Ganz1912>
- Canizales A., Salazar C., & López A. (2004). La experimentación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primaria. [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional]
- Carrasco, D. S. (2008). Metodología de la investigación científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. Lima: San Marcos.

- Carvajal P, A., Gallego A M., Vargas E, D., & Arroyave L, M. (2023). Competencias científicas en niños y niñas de primera infancia. *Revista Electrónica Educare*, 27(1), 1–17. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8719169>
- Castro, R. (2004). Enseñanza de las ciencias en educación básica: una estrategia hacia el logro de aprendizajes científicos. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*. XIV (2), 73-96. <https://www.redalyc.org/pdf/654/65414203.pdf>
- Catalán C, M., Figueroa H, M., & Espinoza A, R. (2023). Aprendizaje cooperativo, trascendiendo el aula convencional. *Revista de Investigación de Ciencias de la Educación, Horizontes*, 7(27). 86-98.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i27.499>
- Cázares Méndez, A. (2014). La Actividad experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. Un estudio en la escuela moral del estado de México. *Ra Ximhai*, 10 (5), 135-148.
- Convenio 66493 de 2017. Gobernanza para la conservación del área clave Bosque de San Antonio (ACB BSA). [gobernanza para la conservación del área clave bosque de san antonio \(patrimonionatural.org.co\)](http://gobernanza.para.la.conservacion.del.area.clave.bosque.de.san.antonio.patrimonionatural.org.co)
- Correa G, S., Reséndiz B, E., & Vega P, A. (2014). La adquisición de habilidades científicas en niños de segundo grado de primaria a través del programa enseñanza vivencial de las ciencias. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIATAM*, XXIV (1), 25-50.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65452570003>

- Chacón, R. S. (2014). Del maestro como investigador: ¿reto y necesidad? *Itinerario Educativo*, (64), 249-257.
- <https://revistas.usb.edu.co/index.php/Itinerario/article/view/1430/1223>
- Claxton, G. (1994). *Ciencia para todos. En Educar mentes curiosas*. Visor.
- Danilov N, A., Skatkin M, N. (1980). *Didáctica de la escuela media*. La Habana: Editorial de Libros para la Educación.
- Decreto 1421. Art. 2.3.3.5.1.4.1 de agosto de 2017 (Colombia)
- Dewey, J. (1916). *Democracia y Educación*. Estados Unidos. Primera Edición traducida al español por Ediciones Morata, 1995, Madrid, España.
- Echeverry, G. (2023). *Diario de Campo #1*. Corregimiento El Saladito.
- Echeverry, G. (2023). *Diario de Campo #2*. Corregimiento El Saladito. Santiago de Cali.
- Echeverry, G. (2023). *Diario de Campo #3*. Corregimiento El Saladito, Santiago de Cali.
- Echeverry, G. (2023). *Entrevista a Estudiantes*. Corregimiento El Saladito. Santiago de Cali.
- Escobar, J. (abril de 2018). *Calidad Ambiental del corregimiento de Juanchito, municipio de Candelaria*. Directory of open access books.
- <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/download/204/321/5087?inline=1>
- Etxabe Urbieto, J.M. (2021). *análisis del diseño de secuencias didácticas relativas a la enseñanza de las ciencias en el grado de educación primaria*. [Tesis doctoral,

Universidad de País Vasco]. Repositorio Institucional. - Universidad de País Vasco
<https://addi.ehu.es/handle/10810/52154>

Fernández, N., y Pujalte, A. (2022). El diseño de secuencias didácticas fundamentadas para la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista de investigación y experiencias didácticas del CEDE-LICH-UNSAM*, 17 – 26.

<https://www.unsam.edu.ar/escuelas/humanidades/en-clave-didactica/ECD-%20A%C3%B1o%20III-%20Nro%201-%20Mayo%2022.pdf>

Freire, P. (2005). *Cartas a quien pretende enseñar*. México: Siglo XXI. Editores.

<https://www.colegiodeprofesores.cl/wp-content/uploads/2021/05/Para-educadores-Paulo-Freire-Cartas-a-Quien-Pretende-Ensenar-2002.pdf>

Furman, M. (2016). *Educación de mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. Santillana. <https://expedicionciencia.org.ar/wp-content/uploads/2016/08/Educacion-Mentes-Curiosas-Melina-Furman.pdf>

García, E. (2009). *Historia de las ciencias en textos para la enseñanza*. Editorial Universidad del Valle.

García, E., y Estany, A (2010). Filosofía de las prácticas experimentales y enseñanza de las ciencias. *Revista Praxis Filosófica*, 31, 7-24.

<https://doi.org/10.25100/pfilosofica.v0i31.3424>

García V, A., y Moreno S, Y. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 13(24).

<https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.12.num24-10361>

- Giesecke S, L., y Mercedes, P. (2020). Elaboración y pertinencia de la matriz de consistencia cualitativa para las investigaciones en ciencias sociales. *Desde el Sur*, 12(2), 397-417. <https://dx.doi.org/10.21142/des-1202-2020-0023>
- González Rivera, I. (2020). *Diseño de una secuencia didáctica para el desarrollo de habilidades del pensamiento científico con perspectiva de género en nivel educativo superior*. [Maestría en Docencia Científica y Tecnológica, Instituto Politécnico Nacional]. Repositorio Institucional. - Instituto Politécnico Nacional
<https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/28930>
- González, S. (2023). Diario de Campo #1. Sede El Yarumo. Girardota, Antioquia.
- González, S. (2024). Diario de Campo #2. Sede El Yarumo. Girardota, Antioquia.
- González, S. (2024). Diario de Campo #3. Sede El Yarumo. Girardota, Antioquia.
- González, S. (2023). Entrevista a Estudiantes. Sede El Yarumo. Girardota, Antioquia.
- González, S. (2023). Entrevista a Directivos. Sede El Yarumo. Girardota, Antioquia.
- Hernández, S., Fernández, C., & Batista M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Humboldt, I. d. (2020). Instituto Humboldt Colombia. Obtenido de Áreas Importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad:
<http://www.humboldt.org.co/es/i2d/item/525-areas-importantes-para-la-conservacion-de-las-aves-aicas>
- Icfes, M. d. (2022). Evaluar para avanzar 3-11.

Icfes.Nacional, M. d. (2015,2016,2018). Siempre día E. Informe por Colegios. Resultados Pruebas Saber 5°.

IMera, I. E. (2021). Peir Proyecto Educativo Institucional Rural. Corregimiento El Saladito. Santiago de Cali.

Indicadores globales para el seguimiento de los ODS

Investigación realizada por la Universidad Santiago de Cali, sobre Calidad ambiental del Corregimiento de Juanchito, municipio de Candelaria Valle. Julio Cesar Escobar Cabrera. SF.

Jackson, P. (1991). La vida en las aulas. Editorial Española.

<https://expedicionciencia.org.ar/wp-content/uploads/2016/08/Educacion-Mentes-Curiosas-Melina-Furman.pdf>

Junio 2020. Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina y el Caribe.

Jirout, J., y Zimmerman, C. (2015). Development of Science Process Skills in the Early Childhood Years. En K. Cabe Trundle & M. Saçkes (Eds.), *Research in Early Childhood Science Education* (pp. 143-165). Dordrecht: Springer.

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-017-9505-0>

Latorre, A. (2003). La investigación-Acción. Conocer y cambiar la practica Educativa.

<https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>

Ledezma, D. (2023). Diario de Campo #1. Sede Principal Panebianco. Santiago de Cali.

- Ledezma, D. (2024). Diario de Campo #2. Sede Principal Panebianco. Santiago de Cali.
- Ledezma, D. (2024). Diario de Campo #3. Sede Principal Panebianco. Santiago de Cali.
- Ledezma, D. (2023). Entrevista a Estudiantes. Sede Principal Panebianco. Santiago de Cali.
- Marín, R., y Vásquez, M. (2018). *Unidad didáctica mediada por la huerta escolar alelopática: estrategia de enseñanza que favorece la construcción de conocimiento para el fortalecimiento de competencias científicas* [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia]. Universidad de Antioquia.
- <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/12273>
- MEN. (1998). Ciencias naturales y educación ambiental. Ed. MEN.
- <https://www.socialhizo.com/files/lineamientos-curriculares-de-ciencias-naturales-socialhizo.pdf>
- MEN. (2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales: Formar en ciencias, ¡el desafío! (serie guías N°7, pp.1-48) Ed. MEN.
- MEN. (diciembre 2017). Mallas de Aprendizaje de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Grado 4°. Ed MEN.
- MEN. (diciembre 2017). Mallas de Aprendizaje de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Grado 5°. Ed MEN.
- MEN. (diciembre 2017). Derechos de Aprendizaje Básico. Grado 4°. Ed MEN
- Ministerio de Educación Nacional, M. d. (1994). Ley General de Educación 115.

MEN. Ley 1549 de 2012. Gov.co. Función pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48262#:~:text=La%20presente%20ley%20est%C3%A1%20orientada,y%20nacionales%2C%20en%20materia%20de>

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48262>

Neira Morales, J. (2021). La experimentación en ciencias naturales como estrategia de alfabetización científica. *UCMaule*, (60), 102-116.

<https://doi.org/10.29035/ucmaule.60.102>

Mora, A., y Guido, F. (2002). La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: problemas y perspectivas. *Revista del pensamiento actual*, 3(4), 17-26.

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/8236>

Moriña, A. (2017). *Investigar con historias de Vida. Metodología Biográfico- Narrativa*. Madrid. España: Narcea Ediciones. (p.54,55)

Objetivos de Desarrollo Sostenible (2019)

Panebianco Americano, 2020, PEI, (proyecto Educativo Institucional)

Pedrinaci, E., Caamaño, A., Cañal, P., & De Pro, A. (2012). El desarrollo de la competencia científica: 11 ideas claves. *Revista de investigación*, 40 (87), 299-302.

chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/3761/376146819014.pdf

- Peña Carabali, E. (2012). *Uso de actividades experimentales para recrear conocimiento científico escolar en el aula de clase, en la Institución Educativa Mayor de Yumbo*. [Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional. – Universidad de Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/10114?show=full>
- Perales, F. (1993). La resolución de problemas: una revisión estructurada. Enseñanza de las Ciencias, *Revista de investigación y experiencias didácticas, Enseñanzas de las Ciencias*, 11(2), 170-178. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4533>
- Pérez, J. M., Salvadó, M. Z., Sánchez, L., Gairal, R., Novo, M. (2022). Entrando por la otra Puerta: La indagación para promover el razonamiento científico en educación infantil. *Revista electrónica Contextos Educativos*, 30 (2022), 61-82. <http://doi.org/10.18172/con.5333>
- Picco. S. (2019). Reflexiones en torno a la concepción de "Buena Enseñanza" a partir de las ideas filosóficas de John Dewey. *Educación, Lenguaje y Sociedad*, XVI (16), 1-22. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/88365>
- Porlán, R., y Martín, J. (1997). *El Diario del Profesor: un recurso para la investigación en el aula*. pp. 21- 69. <https://profesorailianartiles.files.wordpress.com/2013/03/diario-del-maestro.pdf>
- POT (2014) Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali. Acuerdo 0373 de 2014. [Documento Plan de Ordenamiento Territorial \(cali.gov.co\)](http://cali.gov.co)
- Proyecto Educativo Institucional I.E.R Nuestra Señora del Carmen, 2020.

Reseña histórica. Institución Educativa Rural Nuestra Señora del Carmen.

<https://www.iensdelcarmen.edu.co/index2.php?id=52333&idmenutipo=5257>

Restrepo Gómez, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, (7), 45-55.

<https://www.redalyc.org/pdf/834/83400706.pdf>

Rodríguez, F. (2007). Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las

Ciencias Naturales: Un enfoque lúdico. Enseñanza de las Ciencias. *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 6(2). 275-298.

https://www.researchgate.net/publication/28184316_Competencias_comunicativas_aprendizaje_y_ensenanza_de_las_Ciencias_Naturales_un_enfoque_ludico

Rodríguez Ramírez, D. (2018). Experimentación cualitativa como propuesta para el fortalecimiento de los procesos argumentativos y la construcción de conocimiento científico escolar en básica primaria. [Magister en Educación, Universidad de Medellín]. Repositorio Institucional. – Universidad de Medellín.

<https://repository.udem.edu.co/handle/11407/6275>

Ruiz Pérez, A. (2013). Gestión de la investigación formativa y desarrollo de habilidades científicas investigativas. *UCV-HACER. Revista de investigación y cultura*, 2(2),92-98.

- Rayón R, L., Romera I, M., de las Heras C, A., Torrego G, A., & García V, B. (2021). Foto-Elicitación e indagación narrativa visual en estudio de casos y grupos de discusión. *New Trends in Qualitative Research*; 5, 41–56.
<https://doi.org/10.36367/ntqr.5.2021.41-56>
- Sautu, R. (2005). *Todo es teoría. Objetivos y métodos de investigación*. Buenos Aires. Argentina: Lumiere. P. 36
- Tacca, H. D, R. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigación Educativa*, 14(26). 139 -152.
https://www.researchgate.net/publication/338225632_Teaching_Natural_Sciences_La_ensenanza_de_las_Ciencias_Naturales_en_la_Educacion_Basica
- Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica: incluye evaluación y administración de proyectos de investigación*. Limusa
<https://drive.google.com/file/d/0B4R1ssRAL--ZNzExZDVIYWEtNDc5Yi00NWYyLTg4ZjMtMGI0YWlZyYjFIMmUx/view?hl=es&pli=1&resourcekey=0-myp1vhXFcpPJZUUQojSYSQ>
- Tobar, D. N., Carabalí-Banguero, D. J., & Bonilla, D. S. (2019). La huerta escolar como estrategia en el desarrollo de competencias y el pensamiento científico. *Revista Interamericana De Investigación Educación Y Pedagogía RIIEP*, 13(1), 101–112.
<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/5462/5205>
- Tonucci Francesco (1995). El niño en la ciencia. Con ojos de maestro, Gladys Kochen (trad.), Buenos Aires, Troquel (Serie Flacso acción), 1995, pp. 85-107.
- Usache, M. et al. (2019). Data Collection, Presentation and Analysis.

Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona, España. Gedisa Editorial.

Zador, M., Young, B., Josse, C., Stern, M., Smyth, R., & Comer, P. (2015). Hotspot de Biodiversidad de los Andes Tropicales. Colombia, Argentina, Chile, Venezuela.

(2017) Teaching the Sustainable Development Goals. Ediciones ENGAGEMENT GLOBAL gGmbH

ANEXOS

Anexo 1. Formato auto-informe



Auto - Informe
<p>Con este auto-informe desde una perspectiva más amplia nos gustaría que nos narres y describas las trayectorias de las estrategias didácticas implementadas para la enseñanza de las ciencias naturales en básica primaria en los últimos cuatro (4) años de tu trayectoria como maestra.</p> <p>Narra lo que consideres más oportuno y significativo, teniendo en cuenta el orden cronológico, también, describe los aspectos positivos y negativos de tus prácticas, las emociones que se despertaban en los estudiantes, los conocimientos que posee del área de ciencias naturales y sus habilidades científicas.</p> <p style="text-align: right;">Muchas gracias por tus aportes.</p>
Narrativa
<p>Investigadora 3.</p>

Diana Lucía Ledezma

Mi experiencia como docente en la enseñanza del área de ciencias naturales se forjó con más de 20 años de servicio en el sector privado y público, en los municipios de Cali, El Cairo, Restrepo y Candelaria, pertenecientes al departamento del valle. Con diferentes nominaciones territoriales, Cali, con un entorno y características de Ciudad Capital, El Cairo Zona rural en la cima de la cordillera occidental, Restrepo con características de una ciudad rural, y Candelaria es un municipio con características de ciudad más aún por su próxima cercanía a Cali.

En mi práctica pude conocer las formas de trabajar las ciencias naturales, en los grados de básica primaria, relacionadas con la estructura física de la institución, la cantidad de estudiantes, la reorganización del aula de clase y la cantidad de cursos o grados a cargo. Por lo general, en las escuelas ubicadas en la zona rural, en el campo, sobre la cordillera, son escuelas unitarias donde como maestra tuve la tarea de orientar en un solo salón estudiantes desde preescolar hasta el grado 5.

Las escuelas en el campo son propicias para la investigación y la aplicación de la enseñanza de las ciencias, pues el entorno, el paisaje, está cargado de elementos de exploración, que no son ajenos a los niños pues la realidad de ellos es el constante aprendizaje y conocimiento sobre la tierra, las plantas y los animales, pues luego de la escuela, por lo general, están en compañía de sus padres en la finca, sembrando y criando

animales. Esto facilita el desarrollo de proyectos, basados en la siembra y conocimientos de las plantas, lo que hace que la enseñanza de las ciencias se traslade del aula de clases a su entorno mismo. Donde muchas veces los estudiantes terminan fortaleciendo los conocimientos que yo como maestra he tenido, que han sido creados a través de la lectura.

En las zonas citadinas existen elementos mucho más complejos que dificultan la enseñanza de las ciencias a través de la experimentación, los estudiantes tienen otros intereses, Muchas veces las escuelas carecen de lugares para crear una huerta escolar, o realizar cualquier otro tipo de experimentos. La recepción de los padres muchas veces es muy baja, por sus ocupaciones y los estudiantes tienen otros intereses, están más enfocados en los artefactos y juegos electrónicos. Las ciencias naturales es un área que facilita su integración con otras áreas como las matemáticas las ciencias sociales y artística, casi siempre estamos en correlación con otras áreas cuando desarrollamos actividades en ciencias naturales, pero no somos conscientes de este hecho en el momento de realizar el ejercicio pedagógico.

Soy consciente de que hoy en día los cambios sociales van transformando la ciencia y la forma de concebirla, no se puede hablar de ciencia, sin hablar de tecnología, por lo que para mí con las dificultades que existen en las escuelas públicas, donde cada vez se exige más la calidad en educación, pero no hay inversión en ella, generando un atraso en la manera de enseñar y recurriendo a pocos procesos de experimentación más aún cuando el docente debe automotivarse y cualificarse constantemente

--

Anexo 2. Formato diario de campo

I.E.	Sede	Grado:
Fecha:	Diario #	
Nombre del docente:	Hora de inicio:	Hora final:
Situación experiencial:		
Propósito:		
Descripción de la clase		

Interpretación o hallazgos
Evidencias

Anexo 3. Matriz de categorización de la información


OBJETIVO ESPECIFICO # ____	
IVESTIGADORA # ____	
Enunciado	Categorización
Ideas o tópicos más sobresalientes escritos de manera literal.	
	Categoría 1
	Subcategoría 1.1.
	Subcategoría 1.2.
	Categoría 2


Anexo 4. Formato de Secuencia Didáctica

Unidad didáctica		
Contenidos de aprendizaje	Estándares curriculares Ciencias Naturales	
	1° a 3°	4° a 5°

	Derechos Básicos de Aprendizaje	
Secuencia Didáctica		
Tema:		
propósito		
Clases:		
Exploración y Reconocimiento de Saberes Previos		
Estructuración y Aplicación		
Transferencia y Valoración		


Anexo 5. Formato del Laboratorio


 Institución Educativa _____
 Sede _____
 Grado ____ - Lic. _____




Laboratorio # _____


Nombre del Equipo: _____
 Nombre de los científic@s: _____

PREGUNTAS


- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.


HIPÓTESIS

¿Aquí escribe que piensas que va a pasar?

EXPERIMENTACIÓN


Para realizar el experimento debes seguir los siguientes pasos:


1. MATERIALES: Vamos a utilizar los siguientes materiales:

2. PROCEDIMIENTO:

Paso 1:

Paso 2:

Paso 3:





Institución Educativa _____

Sede _____

Grado ____ - Lic. _____



Laboratorio _____

EXPERIMENTACIÓN



4. TOMA DE DECISIONES:

RECOMENDACIÓN

5. CONSULTA E INVESTIGACIÓN: Utiliza diferentes tipos de materiales y recursos para consultar tus observaciones y lo que sucede con el experimento, como son textos del Centro de Recursos de Aprendizaje CRA, Afiches en el salón, equipos tecnológicos como Portátiles, tablets o celulares que están dispuestos para la consulta. y escribe:

LO QUE APRENDI CON EL EXPERIMENTO

LO QUE EL EXPERIMENTO ME AYUDO A PENSAR

CUAL FOTOGRAFÍA DEL TERRITORIO PUEDE PRESENTAR LO VISTO EN EL EXPERIMENTO

DAR UN EJEMPLO DE DONDE PUEDO VER ESTE EXPERIMENTO EN LA VIDA



RESPUESTAS A LAS
PREGUNTAS



CONFIRMACION DE LA
HIPOTESIS

