



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN

Competencias científicas en estudiantes de cuarto grado en la Institución Educativa
Agroecológica Misael Soto Córdoba del Chocó. Colombia. 2023

Maestrante

Luis Felipe Palacios Murillo

Asesora

Dora Luz Delgado Gómez

Universidad de Medellín

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Maestría en Educación

Quibdó – Chocó

Año 2023

Competencias científicas en estudiantes de cuarto grado en la Institución Educativa
Agroecológica Misael Soto Córdoba del Chocó. Colombia. 2023

Maestrante

Luis Felipe Palacios Murillo

Asesora

Dora Luz Delgado Gómez

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magíster en
Educación

Universidad de Medellín

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Maestría en Educación

Quibdó – Chocó

Año 2023

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Página agradecimientos

En esta oportunidad tan importante en mi vida elevo ante Dios mi gratitud por todo lo que tengo, porque siempre provee a mis necesidades, porque me ayuda en los momentos de dificultad, por sus bendiciones, de igual modo agradezco a la Universidad de Medellín, a los docentes que de una u otra forma contribuyeron en mi formación académica, personal y profesional, especialmente a la doctora Dora Luz Delgado Gómez por su llegada oportuna cuando mis fuerzas y expectativas iniciaban a desfallecer, por su empeño, tiempo y paciencia en la búsqueda de procurar conducirme al éxito.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios porque sin él nada en la vida es posible, a mi madre Genarina Murillo motor de mis días, a mis hijos y familiares por entender, interpretar y comprender mis ausencias como un propósito de vida mejor para todos, a los estudiantes, profesores y directivos de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba del municipio de Alto Baudó, a los padres y madres de familia y a todas esas personas que de manera directa e indirecta hicieron posible llevar a feliz término la investigación

Resumen

La investigación que se presenta fue diseñada para comparar las competencias científicas desarrolladas por los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba, del Chocó con relación a los estándares básicos de competencias de la primera etapa de primaria en el área de ciencias naturales en el año 2023, y se construyó bajo el enfoque cuantitativo, con diseño observacional, de campo, con alcance descriptivo.

Contó con la participación de 17 estudiantes de básica primaria a los que se les aplicó una encuesta bajo la modalidad de cuestionario auto administrado, con 40 ítems, que articulan los tres pensamientos de ciencias naturales, y a partir de los resultados se analizó de forma comparativa el nivel de competencia científica, de cada uno de ellos, de acuerdo a lo dispuesto en los estándares básicos de competencias.

Los resultados evidenciaron que el 53% de los estudiantes presentan mayor déficit en el desarrollo de sus competencias científicas, toda vez que no lograron responder correctamente más del 25% de los ítems del cuestionario auto suministrado y fueron ubicados en el nivel bajo; de igual forma, se encontró que un 29% de los estudiantes demostró menos déficit de competencia científica respecto al grupo anterior, toda vez que lograron responder hasta el 50% de los ítems del cuestionario, por eso fueron ubicados el nivel básico.

De igual modo se encontró que un 18% de los estudiantes fueron los que demostraron mayores habilidades científicas, toda vez que lograron responder acertadamente hasta el 75% de los ítems propuesto. Cabe decir, que ningún estudiante logró responder más el 75% de los ítems del cuestionario por tal razón ninguno logró ubicarse en el nivel superior.

Palabras claves: Estándares básicos de competencia, competencias científicas, competencias específicas, pensamientos

Abstract

The research presented was designed to compare the scientific competencies developed by the fourth-grade students of the Agroecológica Misael Soto Córdoba educational institution, in Chocó, in relation to the basic competency standards of the first stage of primary school in the area of natural sciences in the year 2023, and it was built under the quantitative approach, with an observational design, with a descriptive scope and field research.

It had the participation of 17 basic elementary students to whom a survey was applied under the modality of a self-administered questionnaire, with 40 items that articulate the three thoughts of natural sciences, and from the results the study was comparatively analyzed. Level of scientific competence, of each of them, under the provisions of the basic standards of competencies.

The results showed that 53% of the students presented a greater deficit in the development of their scientific competences since they failed to answer correctly more than 25% of the items in the self-administered questionnaire and were located at the low level; similarly, it was found that 29% of the students had less deficit in scientific competence compared to the previous group, since they managed to answer up to 50% of the items in the questionnaire, which is why they were placed at the basic level.

Likewise, it was found that 18% of the students were the ones who demonstrated the least major scientific skills since they managed to correctly answer up to 75% of the proposed items. It should be said that no student will modify answering more than 75% of the items in the questionnaire, for this reason, none will modify being located in the higher level.

Keywords: Basic competency standards, scientific competencies, specific competencies, thoughts

<u>INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>11</u>
<u>CAPÍTULO I.....</u>	<u>13</u>
<u>1. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROECOLÓGICA MISAEL SOTO CÓRDOBA DEL CHOCÓ. COLOMBIA, 2023</u>	<u>13</u>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2. OBJETIVO GENERAL	19
1.2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICO.	19
1.3. JUSTIFICACIÓN	20
<u>CAPÍTULO II.....</u>	<u>24</u>
<u>2. MARCO CONTEXTUAL.....</u>	<u>24</u>
2.1. ESTADO DEL ARTE	24
2.2. MARCO TEÓRICO.....	36
2.2.1. ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA	38
2.2.1.1. Entorno vivo	39
2.2.1.2. Entorno físico	39
2.2.1.3. Ciencia, tecnología y sociedad	40
2.2.2. DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE.....	40
2.2.2.1. Evidencias de aprendizaje	41
2.2.3. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS.....	41
2.2.3.1. Habilidades científicas.....	43
2.3. MARCO LEGAL.....	44
<u>3. MARCO METODOLÓGICO</u>	<u>46</u>
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	46
3.2. POBLACIÓN.....	46
3.2.1.1. Muestra	47
3.3. SISTEMA DE VARIABLES	48

3.3.1. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS.....	48
3.3.1.1. Indicadores de la variable dependiente.....	49
3.3.1.2. Operacionalización de variables.....	49
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	50
3.4.1. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS	51

CAPITULO IV52

4. RESULTADOS52

4.1. RESULTADOS DEL COMPONENTE OBSERVACIONAL	52
4.1.1. RESULTADOS DEL PROCESO DE OBSERVAR EL ECOSISTEMA	53
4.1.2. RESULTADO DE CAMBIO DE DENSIDAD (LA EXPERIMENTACIÓN DEL HUEVO)	57
4.1.3. RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN DE DENSIDAD DE SUSTANCIAS	58
4.1.4. RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA FINAL.....	59
4.2. PROPUESTA DIDÁCTICA.....	64
4.2.1. APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROECOLÓGICA MISAEL SOTO CÓRDOBA DEL CHOCÓ. COLOMBIA. 2023	64
4.2.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	64
4.2.3. ACCIONES TRANSVERSALES	65
4.2.4. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	65
4.2.5. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE N° 1: EXPLORAR HECHOS Y FENÓMENOS	66
4.3. CONCLUSIONES	77

REFERENCIAS.....86

ANEXOS92

ANEXOS 1 PRUEBA DIAGNÓSTICA PARA EVALUAR LA COMPETENCIA CIENTÍFICA	92
ANEXOS 2: EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PROPIEDADES DE LA MATERIA.....	102
ANEXOS 3 EVIDENCIAS DE ACTIVIDAD SOBRE DENSIDAD DE SUSTANCIAS	102
ANEXOS 4: EVIDENCIAS SOBRE ACTIVIDAD DE CAMBIO DE DENSIDAD	103

Lista de tablas

pg.

Tabla 1 Reporte de la Excelencia 2018 Aquí encontrará el resumen del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) del cuatrienio y sus respectivos componentes. Básica - Primaria Desempeño Progreso Eficiencia Ambiente escolar Año IE Agroecológica Misael Soto Córdoba.....	17
Tabla 2 Operacionalización de variables seleccionadas para la investigación sobre competencia científica de los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba de Alto Baudó.....	50
Tabla 3 Valoración del instrumento aplicado.....	51
Tabla 4 Elementos del ecosistema observado por los estudiantes de 4 de primaria de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba	53
Tabla 5 Sesión de aprendizaje N° 1: Observo y aprendo de mi entorno ecosistema de mi entorno	67
Tabla 6 Sesión de aprendizaje N°2: Proceso de germinación	69
Tabla 7 Sesión de aprendizaje N° 3, Experimentación del huevo para analizar fenómenos relacionados con la densidad.....	71
Tabla 8 Sesión de aprendizaje N° 4: Densidad de sustancias	73
Tabla 9 Sesión de aprendizaje N° 5: La resistencia como una propiedad de la materia	74
Tabla 10 Sesión de aprendizaje N° 6: Efectos visuales de la luz	76

Lista de figuras

pg.

Figura 1 Resultados pruebas saber ciencias naturales del último cuatreño del Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba	17
Figura 2 Anuales comparativa prueba saber de ciencias naturales a nivel local, territorial, nacional	18
Figuran 3 Progresos evidenciados en los estudiantes en las evaluaciones aplicadas en el cuatreño a nivel local, territorial, nacional.....	18
Figura 4 Generalidades o fases del proceso observacional, diseño propio	52
Figura 5 Resultados investigativos de algunos elementos que conforman el ecosistema del entorno natural de puerto Echeverry	54

Figura 6 Registro fotográfico relacionado con la exploración del entorno, los ecosistemas) como parte de una unidad que albergan especies minerales, flora y fauna.....	55
Figura 7 Resultado del componente observacional actividad N° 1.....	56
Figura 8 Pregunta relacionada con el nombre de la mayor fuente de agua de la población y sus características	56
Figura 9 Observación del Rio Baudó, actividad del componente observacional.....	57
Figura 10 Resultados de la actividad N° 2 explorar hechos y fenómenos experimento del huevo	58
Figura 11 Resultados de la actividad N° 1 componente observacional explorar hechos y fenómenos experimento 3 densidades de sustancias	59
Figura 12 Cantidad de estudiantes con mayores competencias específicas propuestas en la prueba auto suministrada para comprar el nivel de competencia científica según los EBC de ciencias naturales en el año 2023, diseño propio.	60
Figura 13 Cantidad de estudiantes con mayor número de respuestas correctas en cada uno de los pensamientos de la prueba auto suministrada a los estudiantes del grado cuarto para comprar el nivel de competencia científica según los EBC de ciencias naturales en el año 2023, diseño propio.	61
Figura 14 Distribución de los estudiantes de cuarto grado en los cuatro niveles creados para comparar la competencia científica delos estudiantes de cuarto grado con los establecidos en los EBC y DBA de ciencias naturales del primer grupo de la básica primaria en el año 2023, diseño propio	62
Figura 15. Estructura de la secuencia didáctica	66
Figura 16 Nivel de competencia científica de los estudiantes del grado cuarto	80
Figura 17 Ambiente escolar	82

Introducción

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia- MEN establece que el avance y promoción de los estudiantes en un periodo o ciclo escolar debe definirse de acuerdo con el nivel de competencias que este haya desarrollado en las distintas áreas y asignaturas que la institución educativa tenga propuesta en los planes de áreas que integran la maya curricular, entre ellas la formación en ciencias, que es la que conduce al conocimiento científico.

De acuerdo con lo anterior, la presente investigación, se realizó con el fin de comparar las competencias científicas de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba, del Chocó con los estándares básicos de competencias de la primera etapa de primaria en el área de ciencias naturales en el año 2023.

El plan metodológico de esta investigación, se construyó bajo el enfoque cuantitativo, con diseño observacional, con alcance descriptivo, con el que se buscó beneficiar a una población integrada por 17 estudiantes que cursaban el cuarto grado de básica primaria inscritos para el año lectivo 2023, y como se trató que era finita y accesible, todos los estudiantes fueron parte de la muestra, cuya selección obedeció en primera medida a un muestreo intencional.

En la recolección de los datos se empleó como técnica la encuesta bajo la modalidad de cuestionario auto administrado, con 40 ítems, extraídos y adaptados de folletos de pruebas SABER, involucrando en ellos los tres pensamientos de ciencias naturales que agrupan los estándares de competencias científicas de primero a tercero (entorno vivo, entorno físico, ciencias tecnología y sociedad), Cabe decir, que cada uno de los ítems fue sometido a validación por tres expertos, y los resultados de sus valoraciones indicaron que no había preguntas que se debieran eliminar y/o modificar.

Para analizar los resultados y comparar las competencias científicas de los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa en mención se seleccionó como variable dependiente Competencias Científicas, y como independientes explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, reflexionar, y el hacer juicios. La medición de ellas se dio a modo de desempeño establecido y su valoración numérica fue asignar un punto a cada respuesta correcta.

Capítulo I

1. Competencias científicas en estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba del Chocó. Colombia, 2023

1.1. Planteamiento del problema

Las ciencias naturales según Jaramillo (2019) se encargan de afianzar “las ciencias fácticas o experimentales, cuyo proceso de enseñanza - aprendizaje es descubrir saberes a través de la comprobación de teorías y proponer argumentaciones críticas en nuevos saberes con abordajes de la realidad más integrales e integradores” (p. 200). La formación en ciencias debe fundamentalmente procurar que los educandos se acerquen al conocimiento científico, partiendo de su conocimiento cotidiano del mundo y “fomentando en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y reflexión” (Ministerio de Educación, s.f., p. 104)

El desarrollo de las competencias científicas hace parte del área de ciencias naturales en la educación básica y “constituye una meta fundamental del currículo de ciencias naturales” (Di Mauro et al., 2015, p. 1). El aprendizaje de estas competencias debe realizarse durante la primaria, y su desarrollo implica explicar, comunicar y el trabajo en equipo que conlleve a la resolución de problemas y que permita a los estudiantes enfrentarse a diferentes situaciones de aprendizajes, reales o hipotéticas.

Ortega et al. (2017) afirman que “La competencia científica favorece la aplicación de conocimientos, enfatizando en las diferentes esferas involucradas en la actividad profesional, con énfasis principal en las dimensiones epistemológica, metodológica, técnica y social” (p. 2), y destacan que este proceso demanda crear y aplicar instrumentos para el trabajo investigativo e instaurar “comunicación, interacción y colaboración entre investigadores grupos e instituciones,

para que propicien no solo la obtención de resultados de alto impacto sino la visibilidad de los investigadores y las instituciones” (p. 2).

Del mismo modo, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia (2003) describe las competencias científicas como aquellas habilidades y actitudes que buscan favorecer el desarrollo del pensamiento científico, de tal modo que permitan formar personas responsables de sus actuaciones, críticas y reflexivas, capaces de valorar las ciencias, a partir del desarrollo de un pensamiento holístico en interacción con un contexto complejo y cambiante. Así mismo, Adams et al (2006, citados por Milfred, et al., 2015) la definen como “los conocimientos científicos de un individuo y el uso de ese conocimiento para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia” (p. 24).

En Colombia, la Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación, establece nueve áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que todas las instituciones educativas deben ofrecer, de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y que deben abarcar al menos el 80% del plan de estudios. Entre dichas áreas se incluye Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, además de Matemáticas, Educación Artística y Cultural, Educación Ética, Educación Física, Educación Religiosa, Humanidades y Tecnología e Informática.

Así: ciencias naturales es, entonces, una asignatura obligatoria y fundamental y para su enseñanza se han creado los Estándares Básicos de Competencias (EBC) en Ciencias Naturales, entendidos como lo que “los estudiantes del país, independientemente de la región en la que se encuentren, deben saber y saber hacer una vez finalizado su paso por un grupo de grados” (MEN, s.f. p. 113).

De acuerdo con lo establecido por el MEN (2006) el número de estándares en ciencias naturales oscila entre tres y cuatro según el grupo de grados, y para que los estudiantes las logren,

se requiere implementar unas acciones concretas de pensamiento y de producción que aparecen desglosadas y que aproximadamente son 60 en cada grupo de grados. No hay jerarquía en las acciones concretas de pensamiento y de producción, todas tienen el mismo nivel de importancia, ya que “en el proceder científico la organización corresponde a las necesidades que plantee el problema que se busca solucionar (MEN, p.113).

En este orden de ideas, los estudiantes al finalizar el primer ciclo de primaria deben haber alcanzado competencias especificadas en los lineamientos curriculares y que posteriormente se tradujeron en Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) que explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Según el MEN (2016), se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los EBC. En caso de que los estudiantes no hayan alcanzado dichas competencias en el área de Ciencias Naturales, es pertinente elaborar un plan de acción tendiente a su fortalecimiento que les permita a los estudiantes continuar su tránsito y culminación exitosa de las siguientes etapas de educación.

En concordancia con lo anterior, y previo análisis de lo resultado de las pruebas SABER de ciencias naturales aplicada los estudiantes de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba del municipio de Alto Baudó, se evidencio específicamente en la media y la desviación estándar, que en los último cinco año, el mayor porcentaje de estudiantes se agrupan en el nivel de competencia científicas bajo lo que a todas luces indica que existe un problema, en consecuencias, el estudio que aquí se presenta partió de la necesidad de comprender, comunicar y compartir las experiencias y hallazgos que de él se deriven, verificar en los estudiantes de 4 grado si alcanzaron las competencias científicas de la primera etapa de la básica primaria, y tener elementos de diseño, y construcción de rutas de fortalecimiento de las habilidades científicas y actitudes requeridas para que se les facilite entender el entorno físico, explorar fenómenos, y resolver problemas.

Primeramente, es importante mencionar que el ministerio de educación nacional de Colombia ha tenido como prioridad educativa mejorar la calidad de la educación que reciben los niños, niñas, jóvenes y adolescentes del país, por eso para determinar los avances logrados anualmente el sistema de evaluación que se aplica a través del ICFES bajo el nombre de pruebas SABER; la prueba se aplica a los estudiantes de primaria en los grados tercero, cuarto y quinto al igual que el operativo muestral denominado evaluar para avanzar con el que se busca monitorear los resultados del sistema educativo y apoyar la toma de decisiones en torno a acciones específicas de mejoramiento.

En la literatura consultada publicada por el MEN, se encontró información de que la prueba se inició a aplicar desde 2007, a través del sistema de evaluación del ICFES mediante un sistema de estandarización de los contenidos que partió de cometidos de conocimiento general, de este proceso surgió el “Modelo Basado en Evidencias” (MBE). que consiste en seguir un conjunto de procesos o pasos que parten de la identificación de las dimensiones de evaluación y la descripción de las categorías cognitivas y disciplinares, con el fin de que estas se constituyen en evidencias que dan cuenta de las competencias, los conocimientos o las habilidades que se quieren medir.

En ese sentido, al analizar los resultados de las aplicaciones muestrales y censales que se han venido aplicando desde el año 2014, específicamente en el área de ciencias naturales los resultados expresados en el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE), del (MEN,2018) (Tabla 1) de los últimos cuatro años, evidencian que ha predominado en los estudiantes de la básica primaria de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba un desempeño insuficiente en los resultados de las pruebas SABER 3° y 5° medidos en una escala de valores de 100 a 500, siendo 500 el puntaje promedio más alto posible.

Tabla 1

Reporte de la Excelencia 2018 Aquí encontrará el resumen del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) del cuatrienio y sus respectivos componentes. Básica - Primaria Desempeño Progreso Eficiencia Ambiente escolar Año IE Agroecológica Misael Soto Córdoba

Año	desempeño	Progreso	Eficiencia	Ambiente escolar	ISCE	MMA
2018	2.25	0.88	0.91	0.74	4.78	3.79
2017	2.42	1.61	0.84	0.75	5.62	3.56
2016	1.91	0.87	0.79	0.76	4.32	3.38
2015	1.69	0.00		0.76	2.45	

Nota: Resumen del índice sintético de calidad educativa (ISCE) de los últimos cuatro años que se aplicó la prueba SABER

Al analizar gráficamente los datos de los resultados de las pruebas SABER de los años comprendidos entre 2015 y 2018 (Figura1) se evidenció que aun cuando los estudiantes presentaron progresos, su mayor puntuación se ubicó en el nivel insuficiente. Cabe decir que en el año 2019 no se aplicó prueba porque el ICFES sometió a cambios estructurales el sistema de preguntas, y de igual modo durante los años 2020 y 2021 tampoco se aplicó la prueba en razón de la situación sanitaria presentada por el Covid 19

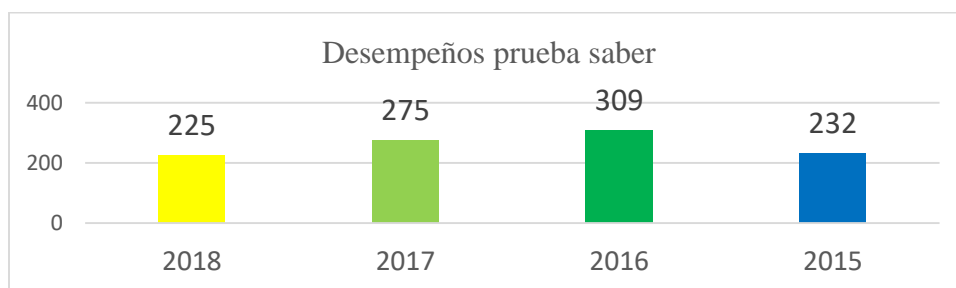


Figura 1 Resultados pruebas saber ciencias naturales del último cuatrienio del Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba

De igual modo, al realizar el análisis comparativos de los resultados obtenidos por los estudiantes de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba con los resultados de otras

instituciones educativas a nivel territorial, y nacional (Figura 2) se evidencia que los estudiantes de esta institución predomina el nivel de competencia insuficiente

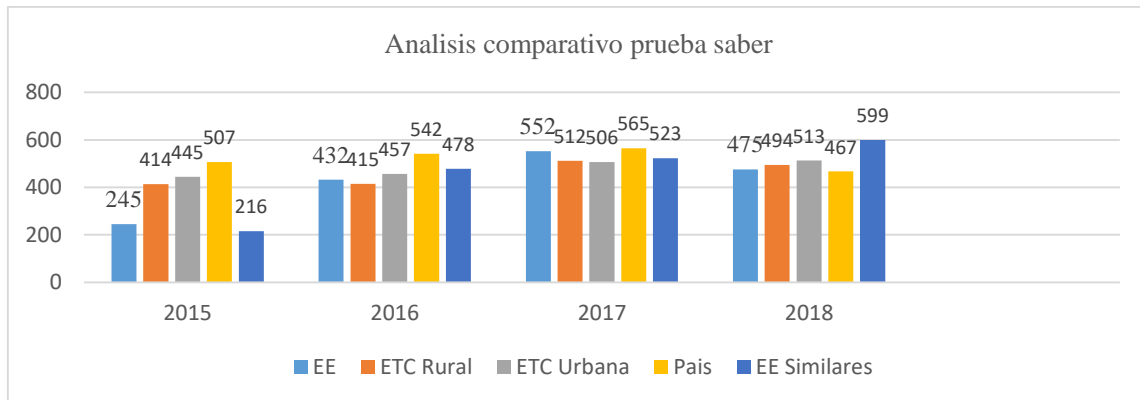
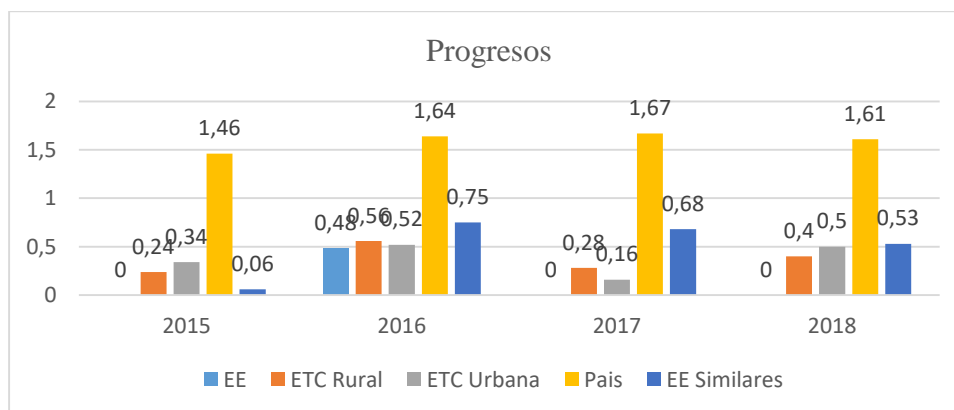


Figura 2 Anuales comparativa prueba saber de ciencias naturales a nivel local, territorial, nacional Al realizar un análisis comparativo de los progresos logrados por los estudiantes de la Institución Educativa en mención en las pruebas SABER se evidencio que no han logrado mejorar los resultados institucionales, lo que para el ministerio de Educación Nacional es un indicador de correlación con la calidad de educación que reciben los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba y por lo tanto justifica la implementación de estrategias innovadoras con la que se puedan superar este déficit



Figuran 3 Progresos evidenciados en los estudiantes en las evaluaciones aplicadas en el cuatrenio a nivel local, territorial, nacional

Como se mencionó anteriormente, los resultados (Figura 3) evidencian que durante el último cuatrienio de 2015 a 2018 el progreso de los estudiantes relacionados con los resultados de las pruebas saber fueron poco significativos, es decir los resultados históricos de las pruebas Saber en la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba, continuación evidenciando un bajo desempeño de los estudiantes en las competencias científicas.

Por todo lo expuesto, la presente investigación busca responder la siguiente pregunta ¿Cuál es el nivel de competencia científica que han alcanzado los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba en la primera etapa de la básica primaria establecidos en los derechos básicos de aprendizaje (DBA)?

1.2. Objetivo General

Comparar las competencias científicas de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba, del Chocó con los estándares básicos de competencias de la primera etapa de primaria en el área de ciencias naturales en el año 2023.

1.2.1. Objetivos Específico.

- Identificar las competencias científicas de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba, del Chocó en el año 2023
- Identificar las competencias no alcanzadas por los estudiantes de acuerdo con los estándares básicos de competencias
- Esbozar planes de acción que contribuyan al logro de las competencias científicas de cuarto grado.

1.3. Justificación

Para iniciar este apartado resulta importante analizar el periodo de receso escolar que se dio a partir del año 2020 el cual limitó el desarrollo curricular en todas las instituciones educativas del país, entre ellas la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba del municipio de Alto Baudó, en consecuencia dar continuidad a los proceso educativo en este periodo llevó al gobierno nacional a reflexionar sobre el currículo, lo que llevó al desarrollo de diferentes ejercicios de flexibilización educativas, en particular asociados a los ambientes de aprendizaje.

La estrategia pedagógica quédate en casa, que consistió en seguir los lineamientos trazados por el MEN para generar condiciones que posibilitaran la continuidad del trabajo académico de manera oportuna según el contexto de los territorios y de cada establecimiento educativo, contempló fases con orientaciones pedagógicas de conexión remota (Clases virtuales) y guías de aprendizaje para aquellos niño, niñas y adolescentes que carecían de equipos tecnológicos y conectividad a internet para la continuidad del trabajo académico en casa, por ejemplo las clases virtuales con celulares.

Esta estrategia si bien planteó alternativas para incorporar la educación remota para aprender en casa de manera flexible, tuvo como barreras o limitantes la falta de conectividad y herramientas digitales en algunas regiones del país, que no permitieron el desarrollo parcial o total de los estándares básicos de competencias y derechos básicos de aprendizajes de los estudiantes de dichas regiones, entre ellas la institución educativa donde se desarrolló la presente investigación

En Colombia, los avances entre grados, y ritmos de aprendizaje de los niños, niñas, adolescentes, y jóvenes que se matriculan en las Instituciones Educativas se miden por competencia y para ello el Ministerio de Educación Nacional creo los estándares básicos de competencia; por eso cabe recordar, que su creación obedeció al pleno convencimiento que tiene el gobierno nacional

que “la educación es el camino para formar ciudadanos integrales”(p5) en tal sentido los estándares básicos de competencia, son referentes con los cuales los docentes miden las habilidades de sus estudiantes, y definen su promoción de un grado a otro (LEY 115 de 1994).

Como se ha mencionado anteriormente, los estándares básicos de competencias se crearon para atender las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, especialmente en las áreas básicas que integran el plan de estudio institucional de todas las Instituciones y centros educativos del país, entre ellos los de ciencias naturales, y con ellos se ha planteado la posibilidad de flexibilizar el currículo; es decir define los objetivos de aprendizaje para todos los estudiantes pero los ritmos de aprendizaje son individuales.

Según el MEN (2004), los Estándares Básicas de Competencias, “son criterios que permiten establecer los niveles básicos de calidad de la educación a los que tienen derecho los niños y las niñas de todas las regiones del país, en todas las áreas que integran el conocimiento escolar”(P5), en este sentido esta investigación está direccionada a comparar el nivel de competencia científica de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba en aras de hacer una medición y análisis reflexivo de cumplimiento de las necesidades educativas de los estudiantes, partiendo de la premisa que ellos forman parte de la sociedad del conocimiento.

En consecuencia, el estudio que aquí se presenta buscó analizar la competencia científicas de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba del municipio del Alto Baudó en el departamento del Choco, con el propósito de comprender, comunicar y compartir las experiencias y hallazgos que de ella se deriven, y tener elementos de diseño, y construcción de rutas de fortalecimiento de las habilidades científicas y actitudes requeridas para que se les facilite entender el entorno físico, explorar fenómenos, y resolver problemas.

Es claro que todas las instituciones educativas del país no cuentan con las mismas condiciones para el desarrollo curricular, de igual modo muchos docentes piensan que enseñar y aprender ciencias tiene como limitante la carencia de espacios físicos o virtuales dotados con elementos y materia de última tecnología, desconociendo así que el entorno natural puede adaptarse de diversas formas de tal modo que posibiliten el desarrollo y análisis de las competencias científicas de los estudiantes; por eso es de importancia reconocer que las viejas prácticas educativas tradicionales desfavorecen el desarrollo de las actividades escolares el uso de espacios y estrategias innovadoras.

De otra parte, resulta importante mencionar que las competencias científicas del estudiante deben relacionarse con las competencias socioemocionales, puesto que resulta ineludible, analizarlas como experiencias inherentes al ser humano que generalmente involucra un conjunto de cogniciones, actitudes y creencias sobre el mundo, y, por tanto, influyen en el modo en el que se percibe una determinada situación. De allí que para ampliar en este tema se consultó a Goleman, (2013) quien, en su teoría de la inteligencia emocional, describió una serie de competencias emocionales asociadas al éxito.

Así pues, Goleman, (2013) expresa como la teoría que más ha influido en la psicología moderna es la de la inteligencia emocional, y con ella define su postura en la que afirma que la capacidad intelectual no es en absoluto la más importante a la hora de predecir el éxito de las personas, puesto que él piensa que el éxito a lo que conduce es a aumentar las emociones.

De otra parte, Goleman, (2013) sostiene que existe una conexión entre sentimientos y emociones puesto que los primeros se derivan de los sentidos, por eso sostiene que la capacidad de entender y trabajar con los sentimientos depende de diferentes competencias emocionales y explica que para considerar que una persona tiene una inteligencia emocional alta, esta persona debe demostrar buenas habilidades en la totalidad de dichas competencias emocionales.

Según este autor el primer paso para poder trabajar efectivamente con las emociones es aceptar que existen, y argumenta que esto en un principio, puede parecer algo muy sencillo, pero la realidad es que no es tan fácil desarrollar esta habilidad, que se conoce bajo el término de autoconciencia y es mediante ella que se llega a la autorregulación como una habilidad que permite un individuo examine sus emociones y las comprenda en su totalidad.

La presente investigación es importante, porque, con ella se desea y espera, los niño y niña que cursan el grado 4 de básica primaria, en la Institución Educativa en mención mejoren su nivel de competencias científica; En cuanto a la utilidad de esta investigación, es oportuno mencionar que como todo proceso educativo debe ser gradual, con el paso del tiempo lo aprendizaje se deben ir perfeccionando, y simultáneamente vayan ampliando y mejorando la capacidad de entender y la complejidades del mundo, puesto que su interés está centrado en analizar la situación problema, y de acuerdo al resultado proponer actividades que contribuyan a modificar o mejorar hábitos educativos en los estudiantes, entre ellos entender las ciencias naturales

Ahora bien, existen tendencias emocionales que guían o facilitan el logro de los objetivos de un individuo entre ellas cabe mencionar la motivación el cual De Sousa (1983) define una actitud positiva para esforzarse a mejorar o satisfacer un determinado criterio de excelencia el cual incluye la solución de problemas, la evaluación de la realidad y la flexibilidad para ajustar las propias emociones, pensamientos y conductas a situaciones y condiciones cambiantes.

Capítulo II

2. Marco contextual

Esta investigación se desarrolló en el Puerto Echeverry, específicamente en la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba del municipio del Alto Baudó en el departamento del chocó; esta es de carácter oficial y atiende a 78 estudiantes de diferentes etnias: afro descendiente, indígena y mestiza, lo que hace que esta sea una población pluriétnica integrada por 40 niños y 38 niñas.

En cuanto a la misión, visión y filosofía institucional, en el proyecto educativo institucional (PEI 2017), se describe que la misión está “Orientada hacia la formación integral de niños jóvenes y adultos ejemplares, capaces de liderar y conducir sus procesos de desarrollo y de transformación social en armonía con la naturaleza”: y como visión que ha 2030 sea referente regional en la formación integral de niños, jóvenes y adultos fundados en principios éticos y valores humanos.

De igual forma, en el Proyecto Educativo Institucional -PEI (2017), de la IE Agroecológica Misael Soto Córdoba se establece como filosofía que el actuar está orientado a la formación integral de niños, jóvenes y adultos fundamentada en la primacía de los principios éticos, valores humanos, y calidad académica como elementos conductores de cohesión social.

2.1. Estado del arte

En este apartado, se presentan investigaciones del orden internacional, nacional y local, en tal sentido, para iniciar se analizó la investigación de Cabrera; Suarez, y Salazar (2022) titulada Fortalecimiento de las competencias científicas en el área de ciencias naturales, mediante la aplicación de una unidad didáctica basada en prácticas de laboratorio, para estudiantes de grado cuarto de la institución educativa Juan Cristóbal Martínez del municipio San Juan de Girón – Santander, el cual desarrollaron mediante la investigación acción, con estudiantes del grado cuarto de primaria.

En ella, los autores mencionan que ésta investigación se enfocó en determinar la incidencia de las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica para fortalecer en estudiantes de cuarto de primaria, competencias científicas de indagación, explicación y trabajo en equipo promoviendo la construcción de conocimiento científico escolar, por eso la propuesta involucra actividades de carácter experimental, organizadas en una unidad didáctica dividida en sesiones.

En consideración a los resultados encontrados los investigadores, afirman que las evidencias indicaron que se logró el objetivo propuesto, y con ellos comprobaron que con ese tipo de actividades se motivan a los estudiantes para que participen en el desarrollo de cualquier proceso curricular. De allí que el aporte que hace la investigación de Cabrera; Suarez, y Salazar (2022) es que brinda elementos de diseño estratégico y actividades para construir y aplicar a futuro una estrategia didáctica a modo de plan de acción.

Otra investigación analizada fue la de Orozco; Ceballos & Ordoñez (2021) titulada “Fortalecimiento de la competencia científica explicación de fenómenos a través del LMS Schoology”, la que en palabras de sus autores fue desarrollado con estudiantes de quinto grado de básica primaria en dos instituciones educativas de Santa Marta.

En el apartado correspondiente al diseño metodológico, Orozco; Ceballos & Ordoñez (2021) explicaron que su investigación fue de enfoque cualitativo de tipo acción participativa. Y que para la búsqueda de formación que requerían, aplicaron encuestas diseñase bajo el concepto tipo ICFES; entrevistas, y unidad didáctica mediadas por TIC. Para finalizar, los autores en mención a modo de conclusión dicen que observaron poco interés de los estudiantes para el uso de las herramientas tecnológicas, y esto de algún modo limitaba la apropiación de la valiosa información que en ellas está disponible. Esta investigación fue incluida en este apartado porque permitió entender como desde las TIC se puede construir e implementar estrategias didácticas, que favorezcan las habilidades científicas.

En igual sentido, se analizó el estudio realizado por Praderio, (2021) al que dio por título, Impacto de las emociones docentes sobre la planificación y la enseñanza de las ciencias naturales en educación infantil, el autor menciona que el propósito del estudio fue analizar el impacto de las emociones en la enseñanza de las ciencias naturales con niños en edad infantil de una institución educativa de argentina, y en el que se tomó como muestra a tres docentes de buenos aires.

En tal sentido la investigadora afirma que el estudio lo basó en un estudio de caso, en coherente con el propósito investigativo, pues según ella las emociones son inherente al ser humano, y por lo general se derivan de fenómenos cotidianos, que producen experiencias positivas o negativas, que influyen en el modo en el que se percibe una determinada situación., y al igual que en las anteriores investigaciones analizadas, se encontró que para la recolección de información Pradeiro (2021) utilizó; encuestas, entrevistas entre otras.

Se consideró de importancia la inclusión de la investigación de Pradeiro (2021), puesto que se llegó a la inferencia de que las emociones son un elemento influyente en los procesos de aprendizajes del estudiante, y que por eso requieren de análisis para interpretar sus incidencias.

La siguiente investigación analizada fue la de Duque & largo (2021) titulada “Desarrollo de las competencias científicas mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas (abp) en los estudiantes de grado quinto del instituto universitario de Caldas (Manizales) y según sus autores la implementaron siguiendo el enfoque cualitativo, y de este seleccionaron como tipo de investigación la investigación acción.

Los autores en mención, argumentan que la muestra estuvo representada por 81 estudiantes el cual fue dividida en dos grupos, a uno de ellos le asignaron el nombre de experimental y al otro el de control; en palabras de los investigadores la selección de los grupo fue a conveniencia, y en ese orden de idea para la recolección de la información se crearon tres instrumentos, entre ellos el pre test y para su elaboraciones tuvo en cuenta el diseño de pruebas saber, y los conocimientos

previos de cada uno de los participantes. Y para medir el nivel de competencia de los estudiantes crearon tres niveles de medición; mínimo, satisfactorio y avanzado. Se consideró de importancia la inclusión de esta investigación en este apartado porque sirvió como guía para la construcción de los niveles de análisis que se crearon para la agrupación de los estudiantes según sus resultados.

También se analizó el estudio realizado por Bernal y Ruiz (2020) titulado La Indagación como Estrategia Pedagógica en Aula Multigrado para Promover Competencias Científicas en Ciencias Naturales realizado en de la Institución Educativa Departamental “Jorge Eliécer Gaitán” del municipio de Napiquí de Boyacá, Colombia.

Este estudio se tomó como muestra a 12 estudiantes, y fue realizado mediante el enfoque cualitativo, de tipo acción, y la indagación como modelo pedagógico, pues los autores en mención citando a otros autores afirman que el enfoque cualitativo en investigación conduce a “comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto”. La importancia de incluir esta investigación en este trabajo fue entender la manera como mediante procesos de indagación se puede analizar las competencias científicas.

De igual forma se analizó la investigación realizada por Burbano; Builes & Coronado; (2020) titulado “Habilidades de pensamiento cuentico mediante experimentos sencillos en estudiantes de segundo de primaria”, y según sus autores fue realizada aplicando el enfoque cualitativo, interpretativo por medio de experimentos sencillos en torno a las tres leyes de Newton en estudiantes de segundo grado.

Los investigadores en mención afirman que llevando a la práctica actividades del diario vivir, pudieron promover en sus estudiantes habilidades científicas, relacionadas con la observación, formulación de hipótesis, el registro de resultados y generación de conclusiones tras una confrontación de lo encontrado en la experimentación sencilla; y a manera de conclusión expresan que en ocasiones llevar a la práctica experiencias que no requieren de tecnología permite

llevar a los estudiantes a momentos de abstracción que despierta en ellos curiosidad e interés por aprender. Se consideró de importancia la inclusión de esta investigación en la construcción de este apartado por que al igual que la mayoría se basó en el enfoque cualitativo por lo tanto facilitó la elección del enfoque investigativo a seguir.

Con el mismo propósito se analizó la investigación de Mendoza (2019) titulada “Desempeño docente y Competencias Científicas de los estudiantes”, fue diseñado siguiendo el enfoque cuantitativo, de carácter correlacionar, no experimental, transversal, para analizar la competencia científica de una población de 147 estudiantes de la institución educativa “héroes de la paz de Piura, mediada con una estrategia que aplicó a 57 personas definidas como muestra, y a 20 de ellos elegidos al azar se les aplicó un pre test .

El investigador en mención, afirma que como técnicas de investigación utilizó la encuesta, cuyo instrumento de aplicación fue cuestionario de preguntas; y para analizar los datos obtenidos se valió de una ficha de análisis documental; y que para el análisis de resultados crearon escalas de medición en tres niveles, asignados de la siguiente manera (0-10), en proceso (11-13), logro previsto (14-17), logro destacado (18-20), una de las formas para obtener datos fue revisar las calificaciones de los estudiantes descritas en sus boletines. El aporte que esta investigación hizo estuvo relacionado con la escala de medición.

Otra investigación analizada fue la de Ruiz; Collazo; & Paky (2018) titulada Las Competencias científicas a través de la integración de áreas en primaria; realizado en una institución educativa de Leticia, Colombia, con estudiantes de grado quinto, y según sus autores se trató de un estudio transversal, con enfoque cualitativo de tipo descriptiva, y que para la recolección de información aplicaron encuestas a docentes y a estudiante.

Los investigadores de este estudio afirmaron que con los resultados llegaron a la conclusión que la investigación les ha conducido a evidenciar y entender que en la institución educativa existe

la necesidad de los planes de que los docentes de todas las áreas a la hora de construir sus planes de área y aula tengan siempre encuentra la transversalización entre cada una de ellas, porque esto contribuye al fortalecimiento de las competencias de los estudiantes.

Otro factor clave para que funcione adecuadamente la implementación de un modelo por competencias es que la evaluación del alumno se lleve a cabo durante todo el proceso, por lo que como profesores tenemos que buscar momentos de evaluación a lo largo del semestre, y evidencias que reflejen el progreso de los alumnos. El trabajo como academia es crucial para enriquecer y homologar los instrumentos de evaluación.

La implementación de esta propuesta se llevó a cabo durante los semestres Agosto – diciembre 2017, con más de 600 alumnos de tercer y cuarto semestre de nivel preparatoria. Los resultados (Gráfica 1) indican que la evaluación por competencias mejora el desempeño de los alumnos en el laboratorio, pues los convierte en actores de su propio aprendizaje y se vuelven más conscientes de lo que están aprendiendo. Se incluyó esta investigación en la construcción de este apartado porque en su diseño metodológico se evidencio que era de corte descriptivo.

De igual modo, se analizó el trabajo realizado por Hoyos & Osorio (2018) titulado “Desarrollo de competencias científicas (Explicar, Comunicar y trabajo en equipo) a través de la resolución de problemas, usando como mediador de enseñanza una unidad didáctica sobre la alimentación humana”, en una institución educativa de Carepa, en el departamento de Antioqueño en Colombia

En palabras de Hoyos & Osorio (2018) la propuesta tuvo como propósito fortalecer el desarrollo de competencias científica de los estudiantes de la institución educativa San Vicente del Congo a fin de favorecer sus habilidades en el abordaje de situaciones o fenómenos hipotéticos o reales, es decir, entender, saber explicar y comunicar un fenómeno o problema. La inclusión de

esta investigación fue importante, porque a partir de ella se facilitó entender las competencias científicas específicas.

Otro trabajo analizado fue el de Muñoz; Ramos; Espericueta; Medina y Martínez (2018) titulada La formación de niños como investigadores en la feria de las ciencias y creatividad de Coahuila, estado de México. En palabras de los investigadores, para la muestra seleccionaron a estudiantes del grado cuarto, quinto y sexto que participar con algún proyecto en la feria de ciencias y creatividad,

Los autores antes mencionados afirman que para realizar el trabajo de los estudiantes en razón de establecer su competencias científica, se apoyaron en el sistema Likert, posiblemente porque consideraron que este les permitía aplicar métodos de evaluación multivariados; por eso el aporte que hace esa investigación a la aquí propuesta está relacionada con la elección de forma de medición que se requiere para medir los resultados arrojados por los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba y poder analizar su competencias científicas

De igual modo, se analizó el estudio que realizaron Balderas; Almaraz; Ramírez y Balderas; (2020) titulado El aprendizaje científico en el niño de preescolar: una experiencia dinámica en la escuela normal experimental Rafael Ramírez Castañeda, en México; desarrollado con 25 niños del Jardín “Ma. Enriqueta Camarillo de Pereyra” con un enfoque cualitativo, de tipo explicativo, y en el que se aplicaron técnicas tales como la observación, registro, videograbaciones y fotografías.

Las autoras en mención dicen que las actividades diseñadas tuvieron dos intenciones, unas encaminadas a involucrar a los padres y madres de familia de forma directa, con el propósito de promover acercamientos con ellos, y otras directamente para beneficiar el pensamiento científico con los alumnos del grupo experimental. El aporte que ase esta investigación a la que aquí se plantea está relacionada con la selección de la muestra.

De igual modo se analizó el estudio realizado por Fuentes; Puentes López, y Flórez (2018) titulado, “Estado Actual de las Competencias Científico Naturales desde el Aprendizaje por Indagación”, desarrollada en la institución educativa Jesús Emilio Jaramillo Monsalve de Chita Boyacá, en Colombia, siguiendo la línea del enfoque cualitativa, puesto que según los actores de esta investigación con ella buscaron comprender “las realidades del aula”

En ese sentido afirman que la población beneficiaria del estudio estuvo conformada por 204 estudiantes, y que, para el proceso de recolección de información, utilizaron encuesta, y cuestionarios auto suministrados, los cuales fueron diseñados mediante consensos entre los investigadores, el cual sirvió como dinámica de integración y cooperación entre ellos

El estudio de Pérez et al. (2020) Analizó si la competencia científica está incluida en las actividades de aprendizaje de tres libros de Ciencias de la Naturaleza, de, empleados por los profesores de primaria en España Encontraron similitudes en los textos y que la dimensión conceptual es la más abordada, en tanto que la metodológica e integrada es la menos trabajada y que hay una ausencia de actividades de tipo indagatorio. La inclusión de la investigación de los autores antes mencionado es importante, porque se consideró de importancia, consultar algunas fuentes que proporcionaran diversas de métodos, fuentes formas y o estrategias con las que los docentes pueden acceder a información relacionadas con las competencias científica, y en este sentido se consideró importante saber si las estructuras de los textos de ciencias naturales contribuyen al fortalecimiento de dichas competencias.

También se analizó el trabajo investigativo realizado por Oquendo (2019) con estudiantes de grado tercero de la institución educativa reino de Bélgica de Medellín Colombia, y partió de un diagnóstico que evidenciaron las dificultades que presentaban los estudiantes en materia de competencias científicas, y para ello diseñó una estrategia basada en talleres desarrollados con una muestra representativa de 40 niños de básica primaria.

El autor en mención, dice que el estudio fue diseñado con enfoque cuantitativo de tipo pre-experimental, y tuvo como propósito analizar el nivel de competencias del grupo, para ello aplicó dos pruebas; una antes de iniciar la investigación y otra al finalizarla.

Oquendo (2019) concluyó afirmando que con los talleres logró mejorar la competencia científica de sus estudiantes, y planteó que “el desarrollo de la competencia investigativa en los estudiantes juega un rol muy importante su desempeño académico. Y que con este trabajo demostró la necesidad de reorganizar el currículo de su institución, de tal modo que se priorice la transversalidad como política de la Institución Educativa. La inclusión de esta tesis en este trabajo de investigación fue importante porque proporcionó elementos de análisis necesarios para la elaboración de este documento relacionado con el tema de como a transversalización de contenidos favorece la adquisición de competencias científicas.

Barajas y Ortiz (2018) analizaron las competencias científicas de los estudiantes de básica primaria y para ello aplicaron una estrategia didáctica basada en la resolución de problemas, que consistió en presentar situaciones problema a los estudiantes, en donde ellos debían seguir las etapas del método científico. , en una investigación Se trató de una investigación con enfoque cuantitativo, cuya finalidad era establecer si existía una diferencia significativa entre dos grupos de estudiantes de grado quinto, uno de ellos denominado experimental que fue quien participó en la estrategia, en tanto que con el grupo control se empleó la metodología tradicional.

Basado en los resultados de su trabajo, Barajas y Ortiz (2018) sostienen que el aprendizaje basado en problemas (ABP) permite que el estudiante construya su propio conocimiento, desarrolle “habilidades y competencias científicas, además de promover la autonomía y la conciencia sobre la importancia de los procesos de aprendizaje, y de esta manera potenciar en los estudiantes el desarrollo del pensamiento científico” (p. 43). Este trabajo de investigación fue incluido como

antecedente, porque en su diseño metodológico incluyó como estrategia didáctica “solución problemática” el cual puede ser tenido en cuenta para el planteamiento de soluciones.

Otra investigación analizada fue la de Ortiz y Rentería (2019) con la cual analizaron y plantearon formas de fortalecimiento de las competencias científicas a partir de unidades didácticas en estudiantes de grado cuarto de Medellín, para lo cual incluyeron el lenguaje científico en la explicación de fenómenos e indagación. Eligieron un diseño metodológico cualitativo, tipo estudio de caso, con técnicas de recolección de información pre test - pos test, dirigidos a evaluar cada uno de los momentos investigativos. Según los investigadores también incluyeron recursos educativos digitales tales como: blogs, videos y juegos interactivos, los cuales aumentaron la motivación de los estudiantes para atender los procesos educativos dirigidos a mejorar sus competencias científicas. El aporte que hace el trabajo de Ortiz y Rentería (2019) a esta nueva investigación, porque en ella sus autores incluyeron la indagación como estrategia didáctica las cuales dan luces para la construcción del marco lógico el cual permitirá que a futuro se planteen acciones que disminuyan el déficit de competencia detectado.

En palabras de Ruiz y Rivera (2017) aprender a aprender, es decir, ir más allá del conocimiento es lo que realmente ha revolucionado la educación, y agregan que la esencia de la ciencia está en la consolidación de verdaderas comunidades de aprendizaje, con innovaciones en la enseñanza, y conocimiento científico para lograr construir, reconstruir, generar y solucionar problemas con mentalidad crítica, para lograr la comprensión de que se aprende para la vida y no para la escuela. (p. 9)

Teniendo en cuenta el rol que desempeñan los miembros de una comunidad educativa en los cumplimientos de objetivos comunes, que se trazan con la finalidad de generar transformaciones educativas se consideró de importancia la inclusión de esta investigación, toda vez que ella propone la creación de comunidades de aprendizajes.

También se analizó la investigación de Valencia (2017) la cual buscaba propiciar el desarrollo de competencias científicas relacionadas con el análisis y formulación de hipótesis de los alumnos cursantes de grado quinto. Para ello, usó un manual de laboratorio, con prácticas reales y virtuales con temática ajustadas a los Estándares Básicos de Competencias del MEN de Colombia en el área de Ciencias Naturales (entorno físico). Diseñó y aplicó rúbricas que le permitieron medir las competencias científicas y el grado de apropiación de los conceptos en las fases inicial y final del estudio. Los resultados revelan que los alumnos exhibieron un progreso notorio en sus competencias científicas, razón por la cual recomienda incluir prácticas reales y virtuales para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Al revisar los planes de estudio en la Institución Educativa INEM José Eustasio Rivera, Ruiz et al. (2018) encontraron que no están orientados al “desarrollo de las competencias científicas como la curiosidad, la indagación, la experimentación, la argumentación, la formulación de hipótesis y la resolución de problemas” (p. 53). Y que la organización de los contenidos de cada área del conocimiento es un conjunto de conocimientos fragmentados, en lugar de disciplinas integradas. Por ello, propusieron una integración, en la que los docentes no tengan visiones fragmentadas del conocimiento y que no empleen materiales intangibles, sino que, por el contrario, aprovechen la riqueza en biodiversidad que su medio natural les ofrece, útiles en la formación de competencias de todas las disciplinas, entre ellas, las de conocimiento científico. Afirman que la manera de alcanzar un saber significativo, tiene que verse como ciencia, en lugar de una disciplina, porque fragmentar el conocimiento produce saberes inconclusos. Concluyen que concluir que la enseñanza impartida por los docentes no está dirigida a potenciar las competencias científicas de los estudiantes.

Ortiz Tobón y García (2017) utilizaron algunos recursos educativos digitales para potenciar el desarrollo de las competencias científicas “Manejo del lenguaje científico”, “Explicación de

fenómenos” e “Indagación”, por medio de dos unidades didácticas en el área de Ciencias Naturales, establecidas para los grados 4° de básica primaria y 9° de básica secundaria de esa institución educativa. Emplearon diversos recursos digitales como blog, videos, juegos interactivos y laboratorios virtuales para aumentar la motivación de los estudiantes para participar en los procesos educativos al tiempo que buscaban incrementar las competencias científicas, específicamente el manejo del lenguaje científico, la explicación de fenómenos y la indagación de estudiantes de cuarto y noveno grado en la Institución Educativa. Marco Fidel Suarez de Medellín. Para lograr este objetivo, implementaron dos unidades didácticas y encontraron que los estudiantes se mostraron más motivados para aprender la interrelación entre los seres vivos, la vida y el planeta, se elevaron sus capacidades para investigar, “de desarrollar una mentalidad más inquieta y curiosa de exploración y análisis de los fenómenos naturales, y de formular alternativas que ayuden a mejorar sus condiciones actuales de vida y su entorno” (p. 5). Estos recursos digitales deben ser tenidos en cuenta al momento de diseñar los planes de acción que se plantean en la presente investigación.

La investigación de Ochoa y De la Rosa (2020) tuvo como propósito estudiar la influencia de las aptitudes científicas en básica primaria en el rendimiento académico de los estudiantes del grado quinto, y formularon un conjunto de estrategias pedagógicas, en un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, con 101 estudiantes y 18 docentes de básica primaria; los investigadores en mención concluyeron diciendo que hay asociación entre el rendimiento académico y la comprensión de los temas, con respecto a las competencias científicas, afirman que hay un bajo desempeño en la “comprensión, construcción, comunicación y análisis del conocimiento en cada una de las áreas, lo cual ha generado bajos niveles de desempeño académico” (p. 107) y que es necesario que los docentes fortalezcan sus conocimientos científicos y que empleen estrategias que contribuyan a mejores procesos en el salón de clases. La inclusión del

trabajo de Ochoa y De la Rosa (2020) fue importante porque expone la importancia que tiene el hacer análisis simultáneo de docente y estudiante para descubrir causas asociadas al nivel de competencia científica de los estudiantes. Es decir, porque cabe la posibilidad de que el poco desarrollo de habilidades científicas de los estudiantes, guarden relación con la formación académica docente.

2.2. Marco Teórico

Como las competencias científicas están relacionadas específicamente con los estándares básicos de capacidades de ciencias naturales y sociales, para la construcción de este apartado se hizo necesario realizar algunas consultas con base al problema que se ha planteado, y señala los hechos significativos que deben indagarse, entre ellas estándares básicos de competencias científicas, entorno vivo, entorno físico, entorno tecnológico.

Para iniciar se analiza a Hernández, (005) quien describe las competencias científicas como “la capacidad de establecer un cierto tipo de relación con las ciencias y argumenta diciendo que la relación que los científicos de profesión tienen con las ciencias no es la misma que establecen con ellas quienes no están directamente comprometidos con la producción de los conocimientos sobre la naturaleza o la sociedad” (p1)

En palabras de Hernández, A. (005) las competencias científicas podrían desarrollarse en dos horizontes de análisis: uno que se centra en el desarrollo de las competencias científicas requeridas para hacer ciencia y la otra que está orientada a las competencias científicas que sería deseable desarrollar en todos los ciudadanos, independientemente de la tarea social que desempeñarán.

En este apartado, también se consideró importante hacer un análisis de las teorías del aprendizaje, puesto que es importante entender las diferentes concepciones que se tienen sobre la forma como el sujeto aprende.

El MEN en la revista al tablero N° 30 (2004) explica que, para el lanzamiento de los estándares básicos de competencias de ciencias naturales y ciencias sociales se sometió a debate por tres expertos algunos temas inherentes a las habilidades que se deben desarrollar en los estudiantes desde las ciencias naturales entre ellas ¿Cuál es la importancia del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes colombianos? ¿Cómo pueden los maestros contribuir en la formación de científicos sociales y naturales? ¿Qué habilidades científicas debe desarrollar un estudiante?

De acuerdo con las ponencias dadas por los expertos Posada, (2004) dice que “la ciencia y la tecnología han sido esenciales en la construcción del mundo moderno y hacen parte fundamental de la cultura contemporánea” y que, en Colombia, tanto las ciencias sociales como las naturales han tenido poco desarrollo, aun si nos comparamos con otros países de América Latina”

Por su parte Mejida (2004) afirma que “en una sociedad como la nuestra, las formas de pensamiento irracional predominan con frecuencia sobre el pensamiento racional y que las personas deciden sobre temas que los afectan con base en criterios de autoridad, en el atractivo de las personas, en la seducción de las palabras”, es decir, este autor argumenta diciendo que el estudiante debe desarrollar unas habilidades y capacidades muy elementales determinadas como; despertar la curiosidad, el afán de entender el mundo, de explicar, potenciar la disciplina

El autor en mención expresa que un docente debe desarrollar estas habilidades en los estudiantes, para que a su vez este pueda conocer lo mejor posible una disciplina, leer literatura científica y comprender, buscar información en los libros. al igual que desarrollar la capacidad de razonar, argumentar, hablar con claridad y precisión, distinguir los argumentos válidos de los

sofismas, de los argumentos personales, de los recursos retóricos efectistas, de las palabras grandiosas; disciplinarse para observar y registrar las observaciones de la realidad sin sesgos ni prejuicios y en forma ordenada; ser capaz de abstraer los elementos críticos de un proceso y definir con precisión los problemas, de evaluar cómo se resuelven los problemas y cómo se comprueban las posibles explicaciones, y de proponer y buscar explicaciones sin prejuicios.

De igual modo, Wasserman, (2004) dice que “el desarrollo de competencias científicas es importante hoy en día en cualquier país y que el crecimiento de los conocimientos, casi en todas las áreas del pensamiento humano, es exponencial” por esta razón, para que el estudiante pueda ejercer el pensamiento científico este debe ser imaginativo en sus propuestas de solución y riguroso en las pruebas a que las somete; ser capaz de localizar la literatura relevante a sus preocupaciones y entenderla adecuadamente, lo que incluye el dominio de lenguajes altamente formalizados como el matemático; y debe ser capaz de estimar los límites de credibilidad de la misma.

Así mismo para Garrido, (2004) “Colombia, como todos los países de la región, enfrenta la necesidad de fortalecer las bases para un desarrollo económico sustentable y que para que esto sea posible, es indispensable la construcción de capacidades endógenas de producción, demanda y apropiación de conocimiento” a partir de este enunciado se considera que saber formular preguntas es la principal habilidad que debe desarrollar un estudiante, pero que implica habilidades para observar, analizar, relacionar lo concreto y lo abstracto y comprender y sintetizar.

2.2.1. Estándares básicos de competencia

El proceso de flexibilización curricular en Colombia partió de la concepción de que todos los estudiantes del país deben aprender lo mismo, independiente de sus ritmos de aprendizaje, en el sentido de que el desarrollo de las competencias no debe depender del tiempo del docente sino por las habilidades del aprendiz, por esa razón el (MEN2004) organizó los estándares básicos de

competencias definidos como; “Criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender nuestros niños, niñas y jóvenes, y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles” (p5), esta conceptualización ministerial hace comprensible que los estándares básicos de competencias no son temas de clases sino más bien que son las orientaciones, organizados en pensamientos, con los cuales se construye el plan curricular que rige en una institución educativa para un periodo determinado.

2.2.1.1. Entorno vivo

Se trata del primer pensamiento donde se agrupan los estándares de ciencias naturales, específicamente relacionados con los seres vivos, consultando a Melo, (2011) se encontró que para él “El entorno vivo” es el pensamiento correspondiente a las ciencias naturales donde se agrupan los estándares básicos de competencias que indica la temática de las ciencias biológicas es decir, relaciona la temática a seguir para que los estudiantes “se apropien de aquellos elementos conceptuales de las ciencias que les permite entender, comprender, explicar, analizar y relacionarse con los fenómenos de la naturaleza estudiados desde el ámbito de las disciplinas biológicas” (p107). Postura que coincide conceptualmente con lo expuesto por el MEN (2004) al indicar que “las competencias específicas de ciencias naturales deben permitir establecer relaciones entre diferentes ciencias naturales para entender la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones” (13), y en la práctica es lo que permite clasificar los temas en las distintas asignaturas del plan de estudio.

2.2.1.2. Entorno físico

Es el segundo pensamiento que agrupa estándares de ciencias naturales, y para Melo, (2011) el “Entorno físico” tiene como propósito que los estudiantes comprendan y se apropien de los elementos conceptuales, teóricos y experimentales de las ciencias naturales, permitiéndoles

reconocer, comparar, explicar, analizar, e incluso proponer ideas innovadoras desde la óptica de los fenómenos naturales estudiados desde el ámbito de las disciplinas físicas y químicas; esto es, la comprensión de los objetos, las sustancias, las fuerzas y las interacciones” (p110), lo anterior es coincidente con la expresado por el MEN, (2004) cuando expresa que el entorno físico es donde se agrupan los estándares básico competencias que permite que los estudiantes entiendan entender “el entorno donde viven los organismos, las interacciones que se establecen y explicar las transformaciones de la materia” (p13)

2.2.1.3. Ciencia, tecnología y sociedad

Se trata del tercer pensamiento que agrupa estándares de ciencias naturales, y según Melo, (2011) el término “Ciencia, tecnología y sociedad” corresponde al pensamiento donde se agrupan los estándares básicos de competencias que hacen referencia a la inclusión de las nuevas tecnologías en los planes y programas educativos, pues según esta autora, a partir de ellos es que en las instituciones educativas se abordan temáticas “científicas y tecnológicos, que impactan directamente a todos, en situaciones tales como la penetración de las tecnologías informáticas y computacionales en todos los sectores”, respecto a lo anterior, Posada, (MEN, 2004), destaca la importancia de la ciencia y la tecnología “en la construcción del mundo moderno y hacen parte fundamental de la cultura contemporánea. En Colombia, tanto las ciencias sociales como las naturales han tenido poco desarrollo, aun si nos comparamos con otros países de América Latina” (p. 10).

2.2.2. Derechos básicos de aprendizaje

En materia de políticas educativa y mejoramiento de la calidad de los aprendizajes que reciben los niños, niñas, adolescentes y jóvenes de Colombia, el Ministerio de Educación Nacional creó los derechos básicos de aprendizajes (MEN 2015) y los articuló los con los estandares básicos de

competencias, de tal modo que con ellos se pudiera establecer procesos de igualdad educativa para todos los estudiantes.

Cabe mencionar que los derechos básicos de aprendizaje están organizados por grado escolar, no secuencial, es decir, van de 1° hasta 11° y no están agrupados por conjunto de grados como los estándares básicos de competencias, sin embargo, como son un complemento de ellos son fuente para la construcción de la malla curricular, de los planes de área, y aula, y en palabras de (Peñas 2015) *“no tienen un carácter de currículo oficial, pero si cuentan con condiciones vinculantes que demandan su integración en los proyectos educativos. Palabras clave: derechos básicos de aprendizaje, currículo”* (p1) en otras palabras sirven como criterio para medir el cumplimiento de los aprendizajes mínimos de los estudiantes, mediante evidencias de aprendizaje

2.2.2.1. Evidencias de aprendizaje

Las evidencias de aprendizaje son criterios de valoración que sirven para evaluar los aprendizajes, y en la práctica posibilitan generar procesos de igualdad educativa, y de este modo organizar los cometidos que deben desarrollar los estudiantes en el país, al respecto Nahum (2021) afirma que *“en la educación se imparten todo tipo de contenidos, pero esto no es garantía de que el alumnado los haya alcanzado”* (p1) por esa razón se hace necesario que **para** determinar en qué medida se están cumpliendo las metas de calidad se requiere que los saberes de los estudiantes sean someterlos a examinación.

2.2.3. Competencias científicas

Para introducirse en el análisis y comprensión del tema definido como competencias científicas, primeramente cabe explicar que el Ministerio de Educación Nacional, (MEN 2010) en su propósito de mejorar la calidad de educación que reciben los niños, niñas, adolescentes, y jóvenes, creo el programa de desarrollo de competencias, bajo el nombre de *“Revolución educativa”*; y en él, el

gobierno nacional describió las competencias que se deben desarrollar en los escolares durante su tránsito por la vida escolar, entre ellas las científicas que son las que corresponden al área de ciencias naturales.

Cabe mencionar, que existe una relación directa entre las competencias científicas y el área de ciencias naturales en razón a que estas competencias se derivan de los estándares básicos de competencia diseñados para la construcción del plan del área antes mencionada, y como lo sustenta el por definición el (MEN, 2010) en el documento “Revolución educativa” estas competencias están direccionadas para “Favorecer el desarrollo del pensamiento científico, que permiten formar personas responsables de sus actuaciones” (p14), es decir hacer de los estudiantes, individuos con mayores habilidades para criticar, reflexionar y valorar las ciencias, a partir del desarrollo de un pensamiento holístico en respuesta a la interacción con un contexto complejo y cambiante.

De conformidad con lo anterior, se suscribe lo expresado por Hernández, (2005) quien dice que hacer inferencias sobre lo que son las competencias científicas es referirse a las habilidades que se desarrollan en el estudio de las ciencias; y al respecto afirma que existen diferencias entre las personas en el desarrollo de sus competencias científicas y que a partir de ellos se pueden encontrar “los científicos de profesión tienen con las ciencias no es la misma que establecen con ellas quienes no están directamente comprometidos con la producción de los conocimientos sobre la naturaleza o la sociedad# (p1): es decir las competencias científicas en un individuo pueden ser orientadas de acuerdo a sus intereses.

Sin duda alguna, las oportunidades que tienen los estudiantes de las distintas instituciones educativas para acceder a información, herramientas y medios que les faciliten desarrollar competencias científicas son desiguales, especialmente en la educación básica, sin embargo como lo menciona, Wasserman, (2004) que el desarrollo de competencias científicas hoy en día es importante porque, la dinámica de crecimiento y desarrollo del mundo exige que el crecimiento de

los conocimientos y habilidades del pensamiento humano, crezca en todas las áreas de forma ascendente, y según, Garrido, (2004) “Colombia, como todos los países de la región, enfrenta la necesidad de fortalecer las bases para un desarrollo económico sustentable” (p1) es decir, la autora en mención considera que saber formular preguntas es la principal habilidad que debe desarrollar un estudiante, pero que este propósito implica simultáneamente desarrollar habilidades para observar, analizar, relacionar lo concreto y lo abstracto, comprender y sintetizar.

2.2.3.1. Habilidades científicas.

Como ya se ha mencionado antes, las Competencias Científicas, según el Ministerio de Educación Nacional (MEN 2003) son todas aquellas habilidades y actitudes que buscan favorecer el desarrollo del pensamiento científico, que permiten formar personas responsables de sus actuaciones, críticas y reflexivas, capaces de valorar las ciencias, a partir del desarrollo de un pensamiento holístico en interacción con un contexto complejo y cambiante: es oportuno precisar que en este sentido, tiene mucha importancia la aplicación de estos conocimientos a contextos o situaciones de la vida real, ya que la competencia conlleva la “capacidad de actuar en contextos” o el “saber y saber hacer en contextos”.

En este sentido, a la hora de abordar cuestiones de carácter científico, es decir, la elección de los métodos, las representaciones, y la forma de construir las pruebas de evaluación de las competencias científicas, se ha considerado tener en cuenta cuatro habilidades que se desarrollan desde las ciencias naturales, porque de algún modo presentan características que las clarifican y ejemplifican, como la realizada por Bueno (2010) quien las relacionó con los nombres de contexto, capacidad, conocimiento y aptitudes.

Según Bueno (2010), la primera está relacionada con experiencias de vida que involucran las nuevas tecnologías, la segunda las condiciones que permiten que se originen experiencias

científicas, la tercera está relacionada con el saber individual para el hacer científico propiamente dicho, y la cuarta está relacionada con el gusto e inclinación por el saber científico.

Sin embargo cabe aclarar que para efectos de evaluación y medición de los estudiantes en la presente investigación se establecieron como habilidades a comparar, las expresadas por el MEN (2004) cuando expresa que como los estándares básicos de competencias “son un derrotero que debe conducir a que el estudiante desarrolle, desde el comienzo de su vida escolar, habilidades científicas para: explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis” (p6) para comparar el nivel de competencia científica de cada uno de los estudiantes se establecieron como referentes las cuatro primeras habilidades antes mencionadas (explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante).

2.3. Marco legal

Este apartado se describe normas constitucionales, legislativas y ministeriales. En ese sentido para iniciar se describe lo dispuesto en el Artículo 67, de la Constitución Política de Colombia, el cual establece que la educación es “un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” es decir, este artículo respalda uno de los derechos fundamentales de las personas en Colombia.

. Derivado del artículo 67 de la Constitución Política de Colombia, el Ministerio de Educación Nacional mediante la Ley 115 de 1994 estableció que la educación es “un proceso de formación permanente, personal, cultural y social, basado en una concepción integral de la persona humana,” es decir, las IE tiene la obligación de orientar la educación en lo cognoscitivo, en valores y en lo emocional.

De otro lado, el Artículo 23 de la ley 115 de 1994 estableció que la enseñanza de las ciencias naturales hace parte del grupo de áreas y asignaturas que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar el plan curricular, y concordante a lo anterior, el Ministerio de Educación Nacional organizó los estándares básicos de competencia para el diseño de los planes de áreas institucionales.

Capítulo III

3. Marco Metodológico

El plan metodológico de esta investigación, se construyó con los elementos que orientaron la organización y diseño de las estrategias, el diseño de instrumentos de recolección de información y el procesamiento de datos.

3.1. Tipo de investigación

Este trabajo se diseñó bajo el enfoque cuantitativo, con diseño observacional, de campo con alcance descriptivo.

3.2. Población

El presente estudio tuvo como población a los estudiantes de la escuela primaria rural mixta de Puerto Echeverry, perteneciente a la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba, que provienen de diferentes grupos étnicos, que resultaron del proceso de colonia española, en razón a que como se explotó la minería del oro y el platino con esclavos traídos de África por comerciantes portugueses y holandeses, mientras que a los indígenas se les encomendaba la agricultura sedentaria, con las uniones entre europeos, indígenas y africanos, dio como resultado la pluriétnicidad.

En la actualidad la vida de los pobladores de alto Baudó ha sido muy difícil especialmente para los asentamientos humanos rurales porque con el constante asedio de los grupos armados enfrentan dificultades para moverse libremente y acceder a alimentación, educación y salud; es decir las familias tienen espacios cada vez más reducidos para vivirlo que hace más difícil su supervivencia, no hay animales ya, ni cultivos, y si alguien va a cazar puede ser víctima de alguna

mina y morir, cabe mencionar que en las comunidades solo se cuenta con los médicos tradicionales “jaibanas”, son de poca ayuda porque no pueden entrar a la selva a buscar las plantas conque preparan sus remedios caseros

Caracterización de la población

Esta población al igual que muchas del país tienen limitaciones de conectividad y accesos de dispositivos tecnológicos tales como: computadores, tabletas entre otros, así como en el acceso a Internet, aunado a los pocos espacios físicos para la experimentación, tales como laboratorios, situación que en cierto modo limitan las posibilidades y oportunidades de acceso a la información, y entre las principales características de la población, se pueden mencionar las siguientes; el asentamiento humano es pluriétnico, pero predomina la afro descendiente, son familias mayoritariamente clasificadas en estrato bajo, los núcleos familiares están integrados en un promedio de cuatro miembros.

Como la base de economía de la población se basa en la agricultura, tales como plátano y el banano en los periodos de cosecha el cual se dividen en dos que son: la siembra que va del 12 al 16 de marzo y la recolección que inicia del 22 al 26 de noviembre, pero estas fechas puede variar según los cambios de la luna; los estudiantes se ausentan de la escuela sin previa solicitud de sus padres y madres a colaborar con estas actividades. Después del periodo de siembra o cosecha todos los estudiantes regresan a la escuela

3.2.1.1. Muestra

En razón a que la investigación tuvo como propósito analizar y comparar las competencias científicas de los estudiantes de 4° de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba del municipio de Alto Baudó, representada por los 17 estudiantes de este grado.

Esto se hizo posible que la muestra fuera finita y accesible, porque todos los estudiantes del grado cuarto inscritos en total 17 la conformaran, y al clasificarlos por genero se registró que 10 son niñas y 7 niños que oscilan entre los 9 a 12 años de edad, para el año escolar 2023 cabe mencionar que este grado fue seleccionado como muestra teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Los estándares básicos de competencias y DBA están agrupados por niveles educativos. El primer nivel corresponde a la primera etapa de la básica corresponde a los grados 1 a 3 grado; la segunda etapa de la básica primaria, corresponde a los grados 4 y 5, por lo que es pertinente verificar en los estudiantes de 4 grado si alcanzaron las competencias científicas de la primera etapa de la básica primaria.
- El grado 4 de básica primaria posibilita dar continuidad a la investigación en los grados siguientes.

3.3. Sistema de Variables

Las competencias científicas de los estudiantes de cuarto grado constituyen la variable del estudio, las cuales se comparan con las establecidas en los Estándares Básicos de Competencias del MEN.

3.3.1. Competencias Científicas.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2004) planteo las competencias científicas como un propósito dirigido a favorecer el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes desde que inician su vida escolar, de tal modo que se logre formar personas responsables de sus actuaciones, críticas y reflexivas, con capacidad de valorar las ciencias, a partir del desarrollo de un pensamiento holístico, que parte del reconocimiento que se vive en un mundo cambiante y c La presente investigación está direccionada a analizar y comparar las habilidades científicas que tienen los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba para;

explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, reflexionar, y el hacer juicios; se establecieron estas habilidades como variables independientes.

De igual modo, se consideró de importancia también mencionar lo expuesto por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, quien en su informe del proyecto PISA (2006), al que título “Competencias científicas para el mundo del mañana, estableció que las competencias científicas guardan relación con las habilidades que tiene las personas: para “emplear sus conocimientos científicos para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómeno” (p39).

3.3.1.1. Indicadores de la variable dependiente

Teniendo de presente, que los estándares básicos de competencias de ciencias naturales fueron creados para que de manera flexible los estudiante vayan desarrollando sus habilidades científicas, desde que inician su vida escolar, se consideró que para llevar a cabo el proceso de medición y de comparación del nivel de competencia científica de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba del municipio de Alto Baudó, se tomarían como variables de análisis en esta investigación, las competencias científicas específicas que se tienen como referente para determinar sus habilidades para: explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, compartir los resultados.

3.3.1.2. Operacionalización de variables

Para la Operacionalización de las variables se creó un instrumento (Tabla 2) que sirvió para analizar y clasificar al grupo muestra de acuerdo con su desempeño en las actividades propuestas y el cuestionario auto suministrado.

Tabla 2

Operacionalización de variables seleccionadas para la investigación sobre competencia científica de los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba de Alto Baudó

Variable dependiente	Indicador de Variable	Dimensiones	Escala de medición
Competencia científica	Explorar hechos y fenómenos	Identifica las relaciones que existen entre los seres vivos y su medio.	Para valorar el desempeño de los estudiante se creó una escala de medición alfanumérica, que va de 1 a 40 puntos, que incluyó los niveles de desempeño establecidos en el Sistema Institucional de Evaluación de los estudiantes SIEE Bajo, Básico, Alto, y Superior
	Analizar problemas	Reconoce los fenómenos del entorno cotidiano.	
	Organizar información relevante	Usa la información para reconocer condiciones ambientales.	
	Utilizar diferentes métodos de análisis	Diferencia las propiedades de los objetos	

Nota: *sistema de variable como una característica, cualidad o propiedad observada que puede adquirir diferentes valores y es susceptible de ser cuantificada o medida en una investigación*

De manera sintética, para el análisis y ubicación de cada uno de los niveles de desempeño se asignó un valor de 1 punto a cada ítem de la prueba que se les suministró, como la prueba tenía 40 ítems, el mínimo puntaje a que podía llegar un estudiante era de 1 y el máximo de 40. De acuerdo con esta valoración, para agrupar a los estudiantes en niveles de desempeño se tuvo como referente la cantidad de preguntas con respuestas acertadas, el cual permitió clasificarlos de la siguiente manera

- Desempeño bajo de 0 a 10 puntos, es decir estudiantes con el 25% de respuestas correctas.
- Desempeño básico de 11 a 20 puntos, es decir estudiantes con el 50% de respuestas correctas.
- Desempeño alto de 21 a 30 puntos, es decir estudiantes con el 75% de respuestas correctas.
- Desempeño superior de 31 a 40 puntos, es decir estudiantes con el 100% de respuestas correctas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de los datos se empleó como técnica la encuesta bajo la modalidad de cuestionario auto administrado, cuyo objetivo era determinar las competencias científicas de la

primera etapa de la educación primaria. El instrumento constó de 40 ítems, correspondientes a sus habilidades para; explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, organizar información, y utilizar diferentes métodos de análisis. Los cuales fueron extraídos y adaptados de los folletos de las pruebas Saber que se han aplicado a estudiantes de la básica primaria.

3.4.1. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Cabe decir, que cada uno de los ítems del instrumento que se diseñó para comparar las competencias científicas de cada uno de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba en el año 2023 fueron sometido previamente a validación por tres expertos (Tabla 3) y los resultados de sus valoraciones indicaron que no hay preguntas que se deban eliminar y/o modificar.

Tabla 3

Valoración del instrumento aplicado

ITEMS	Valoración		
	Debe eliminarse	Deben ser modificada	Relevante
JUEZ 1	0 (0,00%)	0 (0,00%)	58 (100%)
JUEZ 2	0 (0,00%)	58 (100%)	0 (0,00%)
JUEZ 3	0 (0,00%)	5 (8,62%)	53 (91,37%)

Nota: Valoración asignada por tres expertos del instrumento de medición

De acuerdo con la valoración realizada por los tres expertos en ninguna de las dimensiones se registró pregunta que requirieron ser eliminada o modificada

Capítulo IV

4. Resultados

En este espacio se exponen los datos obtenidos, el análisis de resultados de todas las actividades, el componente observacional y la prueba diagnóstica que realizaron los participantes del grupo muestra, siguiendo un orden lógico el cual permitió analizar y dar respuestas a las preguntas de investigación con el apoyo de gráficos que posibilitaron presentar objetivamente los principales hallazgos de la investigación.

4.1. Resultados del componente observacional

El componente observacional se desarrolló en tres momentos: el primero se denominó observar hechos y fenómenos; el segundo experimentos con materiales del medio, estas experiencias derivaron las discusiones grupales, a modo de un ejercicio comparativo de las competencias científicas de los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba teniendo como referente los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de Aprendizaje de ciencias naturales del primer grupo de la educación básica primaria

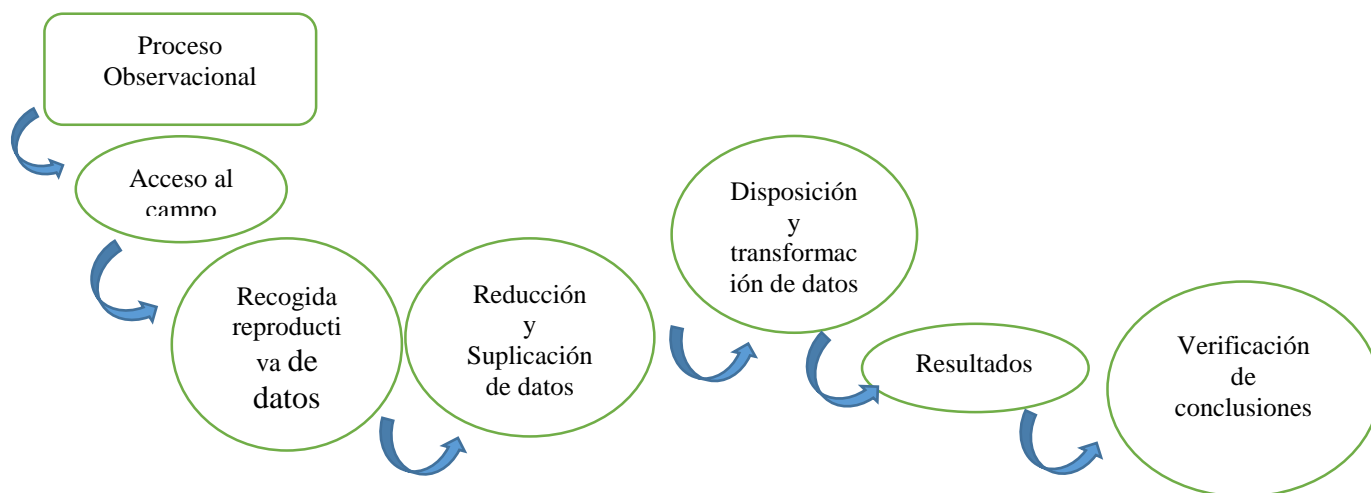


Figura 4 Generalidades o fases del proceso observacional, diseño propio

4.1.1. Resultados del proceso de observar el ecosistema

En este sentido, para realizar el análisis del componente observacional el primer aspecto que se seleccionó para observar fue el ecosistema de su entorno (Tabla 4) y para su mayor comprensión, primeramente, se les explico aspectos relacionados con el tema, entre ellos los sistema biótico y abiótico, es decir las distintas especies vegetales, animales y minerales y los tipos de ecosistemas a que pertenecen.

Tabla 4

Elementos del ecosistema observado por los estudiantes de 4 de primaria de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba

Elementos	Clasificación	Factor	Tipo de ecosistema	Cantidad
Plantas	Herbáceas	Biótico	Terrestre	4
	Matas		Terrestres	6
	Arbustos		Terrestres	4
	Arboles		Terrestres	7
	Aves		Terrestres	1
	Aves		Aéreas	5
Animales	Aves	Biótico	Acuáticas	1
	Porcino		Terrestres	25
	Vacuno		Terrestres	2
	Peces		Acuáticos	13
	Batracios		Anfibios	5
Fuentes hídricas	Ríos	Abiótico	Natural, superficial	1
	Quebrada		Natural superficial	2
	Acueducto		Artificial	1
	Tanques		Artificial	35

Nota: Ecosistema en el que se engloban todas las interacciones entre los seres vivos y el entorno en el que se desarrollan (hábitat), así como los recursos que el propio ecosistema les proporciona y las diferentes corrientes de energía que en él se dan en la población de puerto Echeverry, municipio de Alto Baudó

Al presentar gráficamente los resultados de la actividad de salida de campo (Figura 5) con los estudiantes le permitió a los estudiantes aprender a los a agrupar los elementos que integran el ecosistema, el factor al cual pertenecen, la especie y tipo de ecosistema, de igual forma el

investigador analizo y comprobó la forma de como el medio natural ofrece elementos con los que un docente puede encontrar diferentes formas para explicar lo relacionado con el ecosistema.

En síntesis, el propósito central de este componente fue el de lograr que los estudiantes aprendieran a correlacionar los aspectos observados con la temática que desarrolla en ellos competencias científicas y que integran los procesos de enseñanza aprendidos en la primera etapa escolar, relacionadas con las ciencias naturales y sociales de manera transversal.

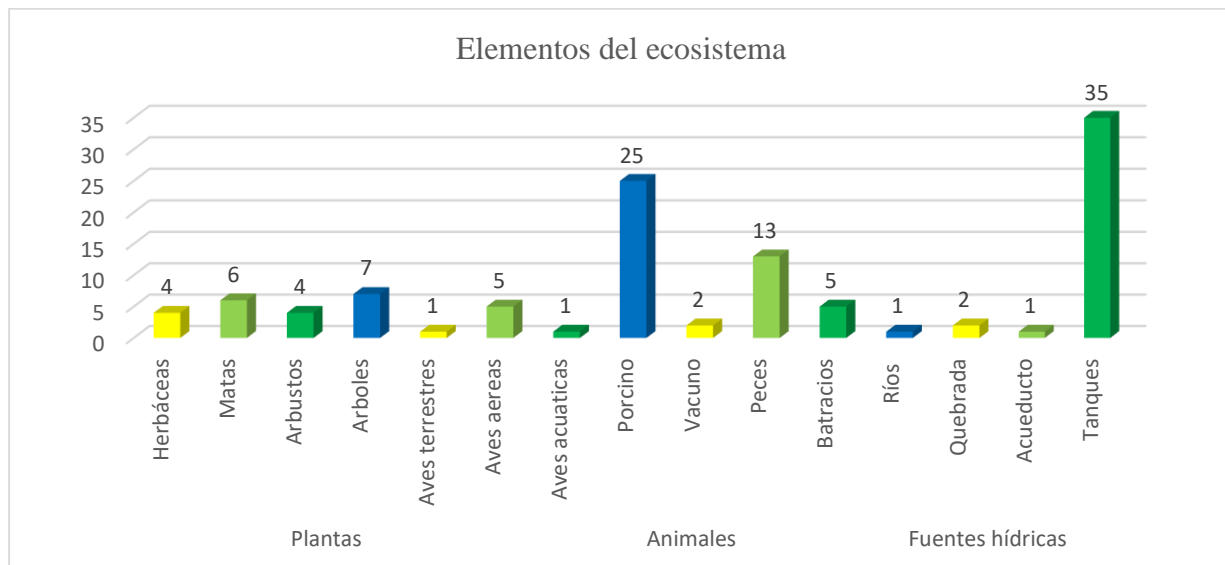


Figura 5 Resultados investigativos de algunos elementos que conforman el ecosistema del entorno natural de puerto Echeverry

Como ya se mencionó antes, esta actividad se realizó con el propósito que los estudiantes del grado cuarto además de identificar los elementos que integran el ecosistema de su entorno comprendieran le tema sobre ecosistema (Figura 6) según (Curtis, 2001) citado por el (MEN 2017) un ecosistema es “el conjunto de organismos vivos o elementos bióticos, que conforman el denominado biocenosis, y el medio físico o elementos abióticos, que posibilitan tanto la vida como las relaciones entre organismos vivos, y que constituyen el componente denominado biotopo” (p1) y someter a los estudiantes a un proceso de indagación (preguntas) .



Figura 6 Registro fotográfico relacionado con la *exploración del entorno, los ecosistemas) como parte de una unidad que albergan especies minerales, flora y fauna*

En este proceso básicamente los estudiantes observaron plantas, animales, fuentes hídricas de la región, entre ellas; el río Baudo, el río Dubasa, depósitos de agua caseros (tanques elevados) quebradas tales como Esmeralda y Quita arrechera. De este proceso se evidenció que el 100% de los estudiantes que integraron el grupo muestra reconocían la importancia del agua como un elemento vital para la subsistencia de la vida en el planeta tierra, de igual modo reconocen que la mayor fuente de agua de la región es un río, el cual se conoce con el nombre de Baudó; de este proceso también se evidenció que solo el 25.54% acertaron al afirmar que esta es una fuente de agua natural, superficial (Figura 7) Entonces el docente investigador procedió a explicarles los tipos de fuentes hídricas

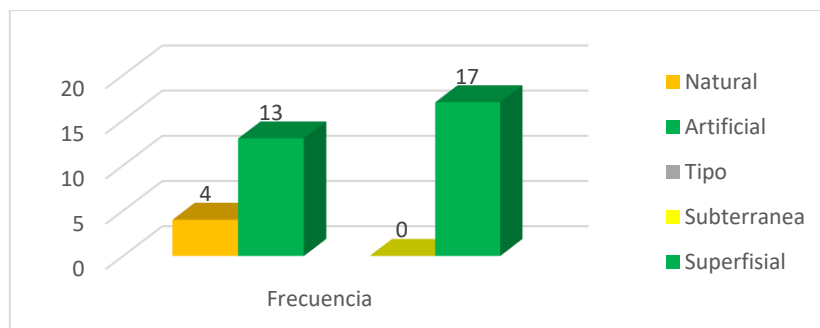


Figura 7 Resultado del componente observacional actividad N° 1

De igual modo, al indagarles sobre si sabían cuál es el nombre de la mayor fuente de agua que existe en la población, el 100% de los estudiantes respondieron que se llama río Baudó, (Figura 8) seguidamente el investigador explicó que el nombre de Baudó en la lengua indígena significa río del maíz porque la palabra bau significa río, Lo anterior evidencio que el 74.46% no tenían competencias relacionado con la hidrología, y a partir de esta observación el docente investigador explicó y ejemplifico las formas como se encuentra el agua en el planeta tierra,, es decir, que los glaciares y los nevados son el estado sólido del agua en la hidrosfera, y las nubes representan el estado gaseoso

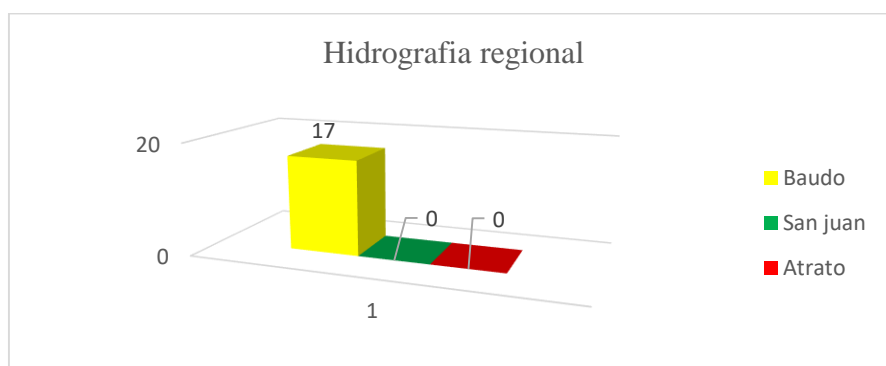


Figura 8 Pregunta relacionada con el nombre de la *mayor fuente de agua de la población y sus características*

Con esta observación contextualizada del río Baudó el docente investigador realizó la explicación sobre los ríos como sistemas lineales que entre sus características más notables se destaca su longitud el cual los hace diferente uno de otros, (Figura 9) por ejemplo de los tres ríos principales del Choco (Atrato; San Juan, Baudó) el Baudó es el más corto y menos profundo, lo que hace que los materiales del lecho sean más fino y por esa razón cuando aumenta su caudal su canal se ensancha progresivamente desde el manantial hasta la desembocadura.



Figura 9 *Observación del Rio Baudó, actividad del componente observacional*

Así mismo el docente investigador explico que este rio es producto de un accidente geográficos bancos de arena por eso ocurren las fluctuaciones del nivel del agua extremas que producen desde inundación grave hasta desecación parcial en la época seca.

4.1.2. Resultado de cambio de densidad (la experimentación del huevo)

En cuanto al componente observacional que se realizó con experimentos con material casero, entre los que se mencionan (envases plásticos, vidrio, sal de cocina, cucharas, aceite de cocinar, petróleo, alcohol, huevos de gallina, agua, bomba, mechera, vela entre otros). Algunas de las experimentaciones que se realizaron estuvieron orientadas a explicarle a los estudiantes la importancia que tiene el agua dulce en la vida, especialmente en los seres humanos, en el sentido que se requiere que está sea pura, y de buena calidad; también sirvió para enseñar de manera transversal los fenómenos que se producen por cambios de densidad (Figura 10) y que un ejemplo

de ellos se dan en las fuentes hídricas tales como mares y océanos el cual les permite arrojar a las playas los residuos sólidos de menor densidad que flotan en ellos, es decir, el experimento de introducir un huevo en un recipiente lleno de agua dulce e irle agregando sal permitió ejemplificarles la forma como el agua salada de los mares y océanos actúan sobre los sólidos que a diario se arrojan a ellos.

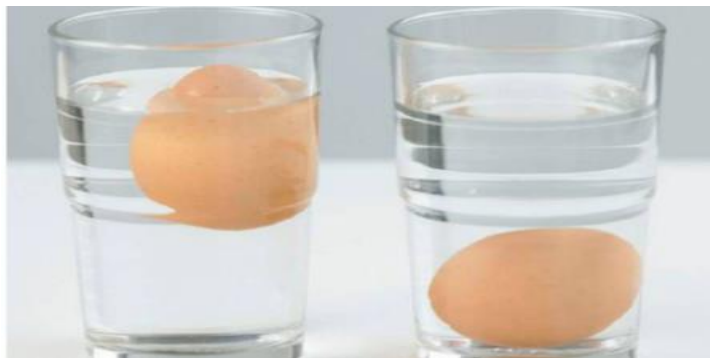


Figura 10 Resultados de la actividad N° 2 explorar hechos y fenómenos experimento del huevo

Mediante este experimento se explicó el principio de Arquímedes el cual dice que cuando se introducimos un objeto dentro de un líquido, el objeto desplaza una cantidad de líquido, que no es otra que su volumen y que de esta manera el objeto sufre un «empuje» hacia arriba, que es igual al peso del agua que desaloja. De allí que al añadir sal al agua dulce se cambia su densidad, lo que hace que el empuje que sufre el huevo sea mayor y supere el peso del huevo, provocando que flote.

4.1.3. Resultados de la experimentación de densidad de sustancias

Con este experimento los estudiantes evidenciaron que el alcohol flota en el aceite, y que el aceite flota sobre el agua, sin embargo, el 100 % desconocían que fenómeno se produce por la diferencia de densidad que tiene cada una de las sustancias. (Figura 11) también observaron que, al agitar el recipiente, la mezcla se revolvía, pero seguidamente cada uno de los líquidos fue tomando su lugar

El agua, alcohol y aceite se separan bien debido a sus densidades, pero también porque la capa de aceite no se disuelve en ningún líquido. El aceite mantiene el agua y el alcohol separados para que no se disuelvan uno en el otro.



Figura 11 Resultados de la actividad N° 1 componente observacional explorar hechos y fenómenos experimento 3 densidades de sustancias

¿Por qué el aceite flota sobre el agua?

4.1.4. Resultados de la prueba diagnóstica final

La prueba diagnóstica se realizó con la intención de medir, y hacer un análisis comparativo de los conocimientos de los estudiantes acerca de los contenidos, y de este modo establecer el nivel de desarrollo de la competencia científica definidos en este estudio, y respondiendo a los objetivos formulados en el marco teórico.

De acuerdo con los datos obtenidos en la prueba diagnóstica, se evidencio que 5 integrantes del grupo 4° respondieron correctamente más del 50% de las preguntas de la prueba que se les auto suministró; de igual modo, 5 estudiantes lo hicieron en las preguntas relacionadas con explorar hechos y fenómenos, y análisis de problema, así mismo 4 estudiante respondieron correctamente las preguntas relacionadas con organizar información relevante, solo 3 estudiantes lograron

responder correctamente las preguntas relacionadas con la competencia específica utiliza distintos métodos de análisis.

Al analizar gráficamente la información obtenida en la prueba diagnóstica (Figura 12) y establecer la cantidad de estudiantes que respondieron correctamente más del 50% de los ítems en cada una de las competencias específicas se evidenció que 5 estudiantes de los 17 evaluados, que respondieron correctamente a las preguntas relacionadas con explorar hechos y fenómenos representaron el 29.4% de los integrantes del grado 4°; de igual modo, los 5 estudiantes que respondieron correctamente las preguntas relacionadas con análisis de problema representaron otro 29.4%, así mismo, los 4 estudiantes que respondieron correctamente las preguntas que involucraban la organización de información relevante representaron un 23.5% del grupo; y que los 3 estudiantes del grado cuarto que lograron responder correctamente las preguntas relacionadas con la competencia específica que implicaba utilizar distintos métodos de análisis cuales representaron el 17.6% del grupo muestra.



Figura 12 Cantidad de estudiantes con mayores competencias específicas propuestas en la prueba auto suministrada para comparar el nivel de competencia científica según los EBC de ciencias naturales en el año 2023, diseño propio.

De acuerdo con la información que se muestra en la (Figura 14) con lo anterior se evidenció que un 29% de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto

Córdoba demostraron mayor habilidad para responder preguntas relacionadas con la exploración de hechos y fenómenos, al igual que las de organizar información relevante; así mismo un 24% de los estudiantes demostraron mayor habilidades para responder ítems en los que su interpretación relacionaba la habilidad de organizar información relevante; de igual forma el 18% de los estudiantes demostró habilidades para responder ítems que involucraban la interpretación de las preguntas desde diferentes puntos de vista.

Al triangular la información obtenida y correlacionarlas con los tres criterios donde se agrupan los estándares básicos de competencias de ciencias naturales (Figura 9) se encontró que los estudiantes de cuarto grado demostraron mayor nivel de competencia en los ítems extraídos del pensamiento entorno vivo.

La información obtenida permitió inferir que las habilidades científicas de los estudiantes de cuarto grado relacionado con los pensamientos donde se agrupan los EBS son mayormente en los del entorno vivo, es decir los que se asocian con los reinos animal y vegetal. Y esto tiene explicación práctica porque es lo que más observan en su entorno; entre ellos se mencionan banano, plátano, ganado porcino, especies maderables, bagres sauco, mata ratón, albaca, cilantro, aguacate, mariposas, ranas, carpinteros, monos, etc.

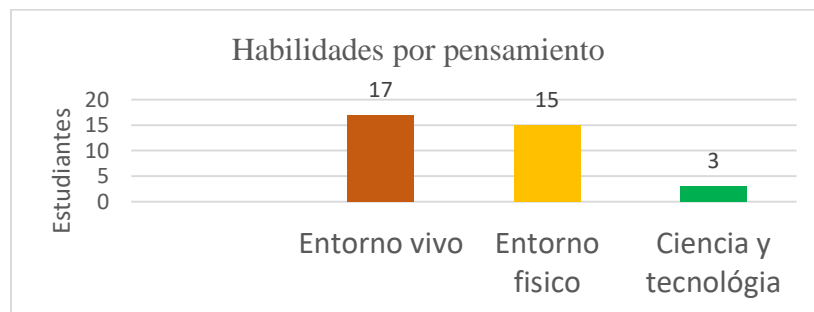


Figura 13 Cantidad de estudiantes con mayor número de respuestas correctas en cada uno de los pensamientos de la prueba auto suministrada a los estudiantes del grado cuarto para comprar el nivel de competencia científica según los EBC de ciencias naturales en el año 2023, diseño propio.

En otras palabras, se observó que el 100% de los estudiantes demostraron mayor competencias científicas en los temas que estudian los seres vivos (plantas y animales) (Figura 15), puesto que fue el grupo del que respondieron correctamente la mayor parte de los ítems de la encuesta auto suministrada; de igual forma se encontró que un 88% los estudiantes respondieron de manera correcta la mayoría de preguntas relacionadas con los estándares básicos de competencias agrupados en el pensamiento entorno físico, y un 18% de los estudiantes respondió de manera correcta la mayoría de los ítems agrupados en el pensamiento ciencia, tecnología y sociedad.

Cabe aclarar, que los el 18% de estudiantes que respondieron correctamente la mayoría de preguntas correspondientes a ciencia tecnología y sociedad, también hacen parte de los que respondieron correctamente la mayoría de las preguntas de los otros dos pensamientos, y algunos de los estudiantes que respondieron correctamente la mayoría de las preguntas del pensamiento entorno físico, hacen parte del grupo de los estudiantes que respondieron correctamente la mayoría de las preguntas relacionadas con el pensamiento entorno vivo.

Al agrupar a los estudiantes por nivel de competencia (figura 9) se distribuyeron teniendo como referente los niveles de competencias establecidos en el ICFES.

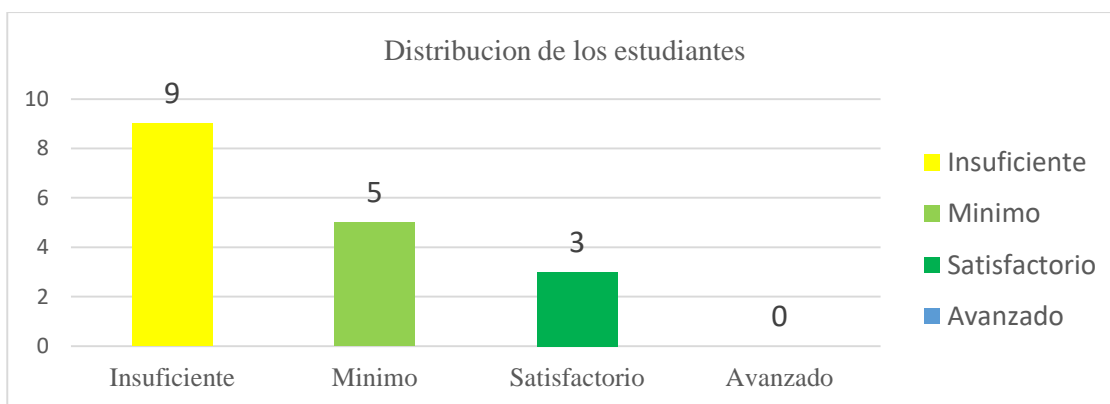


Figura 14 Distribución de los estudiantes de cuarto grado en los cuatro niveles creados para comparar la competencia científica de los estudiantes de cuarto grado con los establecidos en los EBC y DBA de ciencias naturales del primer grupo de la básica primaria en el año 2023, diseño propio

De acuerdo con lo anterior, se evidencio que el 53% de los estudiantes fueron ubicados en nivel de competencia insuficiente toda vez que no lograron responder correctamente más del 25% de las preguntas del cuestionario auto suministrado. De igual modo, que el 29% de los estudiantes que fueron ubicados en el nivel de competencia mínimo, toda vez que no lograron responder más del 50% de las preguntas del cuestionario auto suministrado, así mismo el 18% de los estudiantes fueron ubicados en el nivel de desempeño satisfactorio, toda vez que no lograron responder más del 75% de las preguntas del cuestionario auto suministrado, así mismo se dejó evidencia de que ningún estudiante logro ubicarse en el nivel de desempeño avanzado , puesto que no lograron responder correctamente más de 75% de las preguntas del cuestionario auto suministrado.

Como resultado al objetivo número uno formulado en esta investigación en el que se propone identificar las competencias científicas de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba, del Chocó en el año 2023, se explica que con los resultados arrojados por ellos en la prueba diagnóstica se demostró que en un porcentaje significativamente alto registran niveles de desempeño bajo con lo que se valida la necesidad de ejecutar periódicamente actividades de aprendizaje que posibiliten centrarse en las necesidades e intereses de los estudiantes, además de permitirles ejercer un rol activo en la construcción de conocimiento

De igual modo del análisis de resultados dirigidos a dar respuesta al objetivo específico numero dos formulado en esta investigación que se relaciona con la identificación de las competencias no alcanzadas por los estudiantes de acuerdo con los estándares básicos de competencias se pueden inferir las siguientes reflexiones los estudiantes mostraron desempeño limitado en las competencias relacionadas con analizar fenómenos y la resolución de problemas en razón a que el dominio conceptual que tienen sobre ellos de ciencias naturales es muy deficiente

por esta razón se evidencia en la praxis pedagógica el deseo de desarrollar competencias científicas en sus estudiantes, pero no tienen claridad sobre ellas

En virtud de lo anterior se presenta el siguiente plan de intervención, el cual está encaminado a mejorar las competencias científicas de los estudiantes de 4° grado de la IE en mención, donde se realizó la investigación.

4.2. Propuesta didáctica

4.2.1. Aprendizaje por descubrimiento como estrategia didáctica para las competencias científicas en estudiantes de cuarto grado en la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba del chocó. Colombia. 2023

La propuesta didáctica que aquí se presenta corresponde a la línea de profundización, es decir, se trata de una estrategia didáctica de trabajo en grupo como un espacio para la creatividad, la integración de docencia, investigación y extensión; que traduce científicamente los hechos cotidianos en un modelo de investigación formativa. De allí que con las orientaciones didácticas y de organización plasmadas en el documento se pretende contribuir al desarrollo de las competencias científicas de los estudiantes de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba del municipio de Alto Baudó.

4.2.2. Descripción de la propuesta

Esta propuesta se aplicó con los estudiantes del grado 4°, de la institución educativa Misal Soto Córdoba en el año 2022 y tuvo como finalidad analizar, comparar las competencias científicas de los estudiantes.

4.2.3. Acciones transversales

Busca que el presente proyecto de investigación sea transversal con las distintas áreas y asignaturas aportando elementos de análisis, y reflexión, de tal modo que los temas fundamentales que se abordan, permitan de manera transversal, abordar temáticas de las diferentes áreas del saber, tales como; matemáticas, humanidades, sociales, naturales, tecnología, catedra de la paz, ética y valores, religión artística entre otras con una visión pedagógica que integra el aprendizaje a un procesos de adaptación curricular flexible, que permite preparar de mejor forma a los estudiantes para los retos y desafíos cotidianos, y articularlos igualmente a los diferentes proyectos que están incluidos en el PEI

De acuerdo con lo anterior, el ejercicio pedagógico de la propuesta involucra de manera transversal el área de matemática en razón a que para la presentación, análisis e interpretación de datos se requiere el manejo de estadísticas, análisis de datos sus inferencias y proyecciones. De igual modo en el área de humanidades es importante que los estudiantes tengan competencia para la lectura de textos, análisis, síntesis, argumentación; así mismo en tecnología el cual relaciona la evolución histórica de las TIC.

4.2.4. Justificación de la propuesta

Con el propósito de retroalimentar los conocimientos de los estudiantes del grupo muestra se creó el plan de intervención que incluyó test para medir parcialmente los aprendizajes sobre la base de que las preguntas e interrogantes que se proponen al estudiante deben conducirlos al refuerzo de sus pre saberes y las nociones que estructuran sus respuestas mediante múltiples operaciones intelectuales tales como: hallar relaciones con su entorno, recoger información, elegir, abstraer, explicar, demostrar, deducir; Este ejercicio facilita la identificación de saberes y a partir del análisis identificar propuestas de intervención y medición luego de resultados.

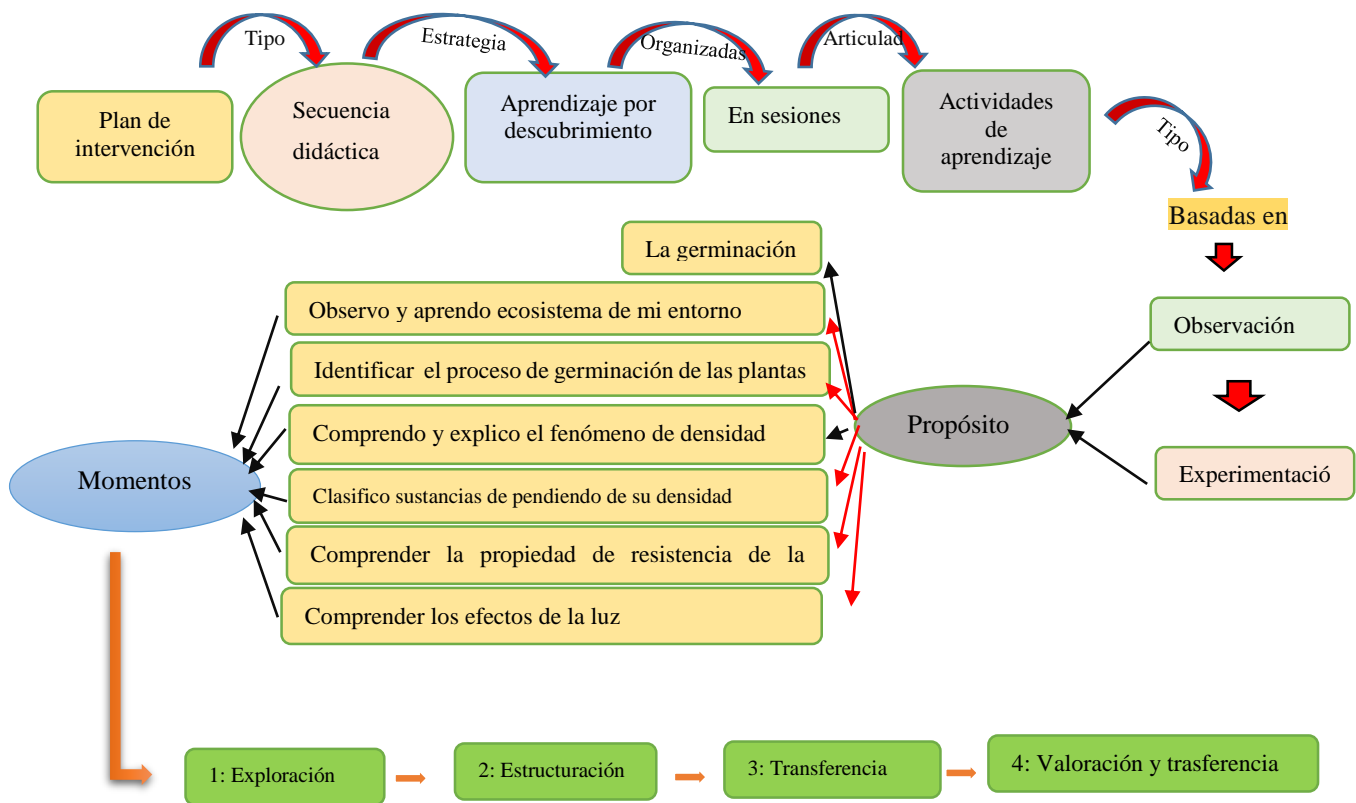


Figura 15. Estructura de la secuencia didáctica

4.2.5. Actividades de aprendizaje N° 1: Explorar hechos y fenómenos

Las actividades que se presentan a continuación denominadas secuencia didáctica son el elemento principal del proceso investigativo, cada sección en su estructura fue diseñada acorde con el objetivo general, la pregunta de investigación didáctico y las pautas del proceso de aprendizaje esperado. Cada tipo de sesión tiene su propia estructura, el nombre del tipo de sesión a desarrollar, las etapas generales, competencias, contenidos conceptuales y procedimentales, en ese sentido, la primera actividad está relacionada con el tema “Observo y aprendo de mi entorno ecosistema de mi entorno” con la intenciones que comprendan que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos

Tabla 5

Sesión de aprendizaje N° 1: Observo y aprendo de mi entorno ecosistema de mi entorno

Nombre de la actividad	Observo y aprendo de mi entorno ecosistema de mi entorno
Sesión de aprendizaje	1
Objetivo:	Identificar las fuentes de agua de mi entorno
Tiempo estimado:	4 horas
Estándar de competencia	Analizo el ecosistema que me rodea y lo comparo con otros
Derechos básico de aprendizaje	Comprende que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos
Evidencias de aprendizaje	Identifica los ecosistema que te rodean, sus características y la importancia de sus seres vivos en el medio ambiente
Competencias a desarrollar:	Formulo preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas
Contenidos conceptuales	Hidrografía de mi entorno
Contenidos procedimentales	<input type="checkbox"/> Describe los diferentes ecosistemas que conozcas <input type="checkbox"/> Compara la similitudes o diferencias de los diferentes ecosistemas <input type="checkbox"/> Establece la importancia del ecosistema en vida animal y vegeta
Desarrollo de la actividad	<p>Momento de exploración</p> <p>Se realiza una actividad exploratoria con los estudiantes en los alrededores de la población, para que observen el ecosistema de su región las fuentes hídricas y se les indicara que tomen nota de en una guía de observación de cada uno de los aspectos que considere importante.</p> <p>Cabe aclarar que en la guía tendrán escrito un texto que los guiara en su proceso de observación</p> <p>Momento de estructuración</p> <p>Ecosistema</p> <p>Un ecosistema es el conjunto formado por los seres vivos y los elementos no vivos del ambiente y la relación vital que se establece entre ellos. Todo ecosistema se caracteriza por la presencia de componentes vivos o bióticos (plantas, animales, bacterias, algas y hongos) y de componentes no vivos o abióticos (luz, sombra, temperatura, agua, humedad, aire, suelo, presión, viento y pH).</p> <p>Fuentes de agua natural de mi entorno</p> <p>Cada región tiene diferentes características geográficas y el acceso al agua no es igual en cada área poblacional, En términos generales, el acceso al agua potable es uno de los factores básicos que impulsan el desarrollo económico de una población. El tipo de fuente de abastecimiento depende directamente de las características hidro-geológicas de cada región, así como de las tecnologías disponibles.</p>

	<p>Los tipos de fuentes naturales de agua son:</p> <p>Fuentes subterráneas La captación de aguas subterráneas se puede realizar a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos, excavados y tubulares. Lo curioso de las fuentes subterráneas es que, en términos generales, están libres de gérmenes y microorganismos dañinos para la salud. Es decir, las aguas subterráneas pueden considerarse aptas para el consumo humano. Sin embargo, es recomendable hacer estudios clínicos de la misma, y llevar a cabo algún proceso de purificación para considerarla 100% potable.</p> <p>Fuentes superficiales</p> <p>Estas están constituidas por el agua de los lagos, ríos, arroyos, etc. Debido a la agricultura, ganadería, la industria y a la sobrepoblación, en muchas ocasiones el agua superficial está contaminada, por lo que debe pasar por un proceso de purificación para el consumo humano. Conocer qué tipos de fuentes de agua existen en nuestra naturaleza nos lleva a apreciar y cuidar este recurso, y saber cuándo es apta para el consumo, y cuándo debe ser tratada para considerarse potable.</p> <p>Momento de transferencia Al regresar al aula de clases se le entregó el siguiente cuadernillo a cada uno de los estudiantes para que respondieran los ítems propuestos.</p> <p>¿Qué es un ecosistema acuático? _____ - ¿Cuáles son los tipos de ecosistemas acuáticos? _____ - ¿Describe brevemente los tipos de ecosistemas acuáticos? _____ - ¿Cuáles son las fuentes de agua de tu región? _____ - ¿Cuáles son los tipos de ecosistemas de agua dulce? _____ - ¿Qué porcentaje de la tierra tiene agua? _____</p>																					
Responsable	Docente investigador																					
Recursos didácticos	Guía de observación, apéndice A																					
Evaluación	<p>Momento de valoración y seguimiento</p> <p>Se les pide a los estudiantes que en la siguiente tabla escribe los elementos que observaste en tu medio y que integran el ecosistema; frente a cada uno determinar si es biótico o abiótico</p> <table border="1" data-bbox="483 1514 1370 1688"> <thead> <tr> <th>Elementos del ecosistema del medio</th> <th>Biótico</th> <th>Abiótico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>¿Las mayores fuentes de agua que observaste es?</p> <table border="1" data-bbox="483 1755 1377 1824"> <thead> <tr> <th>Fuente de agua</th> <th>Nombre de la fuente</th> <th>Tipo de fuente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Elementos del ecosistema del medio	Biótico	Abiótico													Fuente de agua	Nombre de la fuente	Tipo de fuente			
Elementos del ecosistema del medio	Biótico	Abiótico																				
Fuente de agua	Nombre de la fuente	Tipo de fuente																				

Nota: temática de la primera sesión de aprendizaje desarrollada por los estudiantes de grado 4°

La segunda sesión de aprendizaje está en caminata a enseñar la germinación como proceso que explica la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos (fauna y flora) de un ecosistema, de igual modo se pretende que los estudiantes reconozcan las diferentes partes de una semilla y que dentro de ella se encuentra el embrión, a partir del cual surgirá una nueva planta.

Tabla 6

Sesión de aprendizaje N°2: Proceso de germinación

Nombre de la actividad	Proceso de germinación de las plantas
Sesión de aprendizaje	2
Objetivo:	Analizar el ciclo de vida de la semilla
Tiempo estimado:	15 días
Estándar de competencia	Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico.
Derechos básico de aprendizaje	Explica la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos (fauna y flora) de un ecosistema.
Evidencias de aprendizaje	Diferencia los factores bióticos (plantas y animales) de los abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire) de un ecosistema propio de su región.
Competencias a desarrollar:	Reconoce los problemas asociados a la falta de vegetación nativa en los ecosistemas naturales de nuestra región.
Contenidos conceptuales	. Conoce la respuesta de la germinación a los diferentes tipos de sustratos. Utiliza la aplicación de hormonas para a propagación de plantas en forma sexual y asexual. Maneja las semillas, colecta, almacenaje y métodos de germinación (trazabilidad). Maneja los tejidos vegetales desde su colecta, conservación hasta su enraizamiento (trazabilidad)
Contenidos procedimentales	Identificar las concepciones de la germinación de semillas en los niños y niñas de grado octavo. • Caracterizar las concepciones de los niños y niñas a cerca de la germinación de semillas. • Explicar las concepciones de los niños y niñas acerca de la germinación de semillas.

Desarrollo de la actividad	<p>Momento de exploración El docente proyecta un video titulado la germinación tomado de https://www.youtube.com/watch?v=HUKkF8jVYmY</p> <p>Momento de reestructuración El docente investigador organiza a los estudiantes en grupos de dos participantes y les dice que en sus casas van a realizar la experiencia observada en el video que consiste en plantar una semilla de frijol o maíz en una botella rellena con algodón húmedo</p> <p>Momento de transferencia Los estudiantes deberán observar e ir anotando en el diario de campo diariamente los cambios que observen en este proceso durante 30 días</p>
Responsable	Docente investigador
Recursos didácticos	Frasco de vidrio
	Semillas de maíz, frijol
	Algodón
	Agua
	Malla plástica o tela
Evaluación	<p>Momento de valoración y seguimiento Cada grupo saldrá al frente a exponer su trabajo y responden las siguientes preguntas</p> <p>¿De los siguientes uno es necesario para la germinación?</p> <p>a) Sonido b) Calor c) Frio d) Luz</p> <p>En este lugar empieza el ciclo de la germinación. ¿Cuál es?</p> <p>a) Hoja b) Semilla c) Flor d) Raíz</p> <p>¿De las siguientes una no es una etapa de la germinación?</p> <p>a) Se entierra la semilla b) Se pone a hervir 10 minutos c) Depuse de un tiempo se observa la raíz creciendo hacia abajo d) Empiezan a aparecer hojas en el tallo</p>

Nota: Temática de la sesión de aprendizaje N°2, Interpretación del ecosistema de su región describiendo relaciones entre factores bióticos (plantas y animales) y abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire).

En la tercera sesión se tuvo como propósito mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje del concepto de densidad, con ella los estudiantes deben comprender la influencia de la variación de la temperatura en los cambios de estado de la materia, considerando como ejemplo el caso del agua

Tabla 7

Sesión de aprendizaje N° 3, Experimentación del huevo para analizar fenómenos relacionados con la densidad

Nombre de la actividad	Comprendo y explico el fenómeno de densidad
Sesión de aprendizaje	3
Tiempo estimado:	2 horas
Estándar de competencia	Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos.
Derechos básico de aprendizaje	Comprende la influencia de la variación de la temperatura en los cambios de estado de la materia, considerando como ejemplo el caso del agua.
Evidencias de aprendizaje	Interpreta los resultados de experimentos en los que se analizan los cambios de estado del agua al predecir lo que ocurrirá con el estado de una sustancia dada una variación de la temperatura.
Competencias a desarrollar:	Valoro y utilizo el conocimiento de diversas personas de mi entorno.
Contenidos conceptuales	La observación cuantitativa describe un objeto o fenómeno tomando como base mediciones obtenidas a través de instrumentos y técnicas específicas. La interpretación de resultados obtenidos mediante este proceso es fundamental dentro de la investigación científica.
Contenidos procedimentales	Calcular y expresar la densidad de un sólido y de un líquido a partir de resultados experimentales, comparar con valores reportados. • Identificar las diferentes formas de determinar la densidad.
Desarrollo de la actividad	<p>Momento de exploración El docente le indica al grupo que se organicen en grupos de tres miembros, luego les explica que todos los materiales tienen la propiedad de flotar y en ello influye su tamaño y el medio donde se encuentren</p> <p>Momento de estructuración En este momento a cada grupo le hace entrega una fotocopia donde están escritas las siguientes instrucciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Coloca el huevo en el recipiente luego agrega agua hasta media altura del recipiente

	<p>2. Agregar sal de cocina poco a poco en el recipiente e ir revolviendo poco apoco para que la sal se mezcle con el agua.</p> <p>Momento de transferencia El docente les formula la siguientes pregunta</p> <p>¿Por qué sucede esto?</p> <p>Después de escucharlos el docente les lee la definición de densidad La densidad se refiere a la cantidad de materia contenida en un espacio o volumen determinado. Cuando hay más cantidad de materia en un determinado espacio o volumen, el objeto es considerado más denso y al mismo tiempo más pesado. Sin embargo, esto no significa que la densidad y el peso sean lo mismo ni que se puedan utilizar indistintamente.</p> <p>El peso se refiere a la fuerza vertical ejercida por una masa de objeto cuando es sometida a la gravedad. A diferencia de la densidad, el peso depende de la cantidad de gravedad en un lugar determinado. Para explicarlo mejor, tomemos un huevo como ejemplo. La densidad del huevo sigue siendo la misma, independientemente de donde lo lleves, sea cual sea la cantidad de gravedad de ese lugar. Sin embargo, si llevas el mismo huevo al espacio, donde no hay gravedad, ¡pierde su peso! Pero su densidad sigue siendo la misma. Esa es la diferencia entre la densidad y el peso: la gravedad.</p> <p>Por qué los objetos flotan o se hunden</p> <p>En nuestro experimento del Huevo en Agua Salada, el huevo, al ser más denso que el agua del grifo, aleja las partículas de agua para hacer lugar para sí mismo, por eso se produce el movimiento de hundimiento. Pero en el caso del agua salada, que es más pesada que el agua del grifo, es más capaz de mantener el huevo hacia arriba. Por lo tanto, se produce la flotación del huevo. En otras palabras, los objetos se hunden cuando su densidad es mayor a la densidad del líquido.</p>
Responsable	El investigador
Recursos didácticos	Sal de cocina
	Recipiente de vidrio transparente
	Huevos de gallina
	Agua
Evaluación	<p>Momento de valoración y seguimiento</p> <p>Un representante de cada grupo saldrá al frente a exponer sus anotaciones</p>

Nota: Temática de la actividad para el refuerzo a la temática de densidad de sustancias

En la cuarta sesión se diseñó e implemento con el propósito de explicar las como propiedad intensiva, la densidad sirve para distinguir e identificar sustancias, y predecir su utilidad, o para calcular la masa y el volumen de un objeto

Tabla 8
Sesión de aprendizaje N° 4: Densidad de sustancias

Nombre de la actividad	Densidad de sustancias
Sesión de aprendizaje	4
Tiempo estimado:	2 horas
Estándar de competencia	Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos.
Derechos básico de aprendizaje	Comprende la influencia de la variación de la temperatura en los cambios de estado de la materia, considerando como ejemplo el caso del agua
Evidencias de aprendizaje	Interpreta los resultados de experimentos en los que se analizan los cambios de estado del agua al predecir lo que ocurrirá con el estado de una sustancia dada una variación de la temperatura
Competencias desarrollar:	a Valoro y utilizo el conocimiento de diversas personas de mi entorno.
Contenidos conceptuales	La observación cuantitativa describe un objeto o fenómeno tomando como base mediciones obtenidas a través de instrumentos y técnicas específicas. La interpretación de resultados obtenidos mediante este proceso es fundamental dentro de la investigación científica
Contenidos procedimentales	Calcular y expresar la densidad de un sólido y de un líquido a partir de resultados experimentales, comparar con valores reportados. • Identificar las diferentes formas de determinar la densidad.
Desarrollo de la actividad	<p>Momento de exploración</p> <p>En este espacio el docente les indica a los estudiantes que se organicen en cuatro grupos que formo previamente, y solicita los materiales que debían llevar para la actividad.</p> <p>Luego les entrega una fotocopia que contienen las instrucciones que deben seguir</p> <p>Momento de estructuración</p> <p>Vierta 15 ml de agua en una botella de vidrio transparente, Agregue gradualmente alrededor de 15 ml de aceite de cocina. Luego vierta lentamente 15 ml de alcohol en la parte superior. Y observen lo que sucede</p> <p>Los líquidos deben formar capas en la botella.</p> <p>Se recomienda tapar bien la boca de la botella y dejarla en reposo, observen que sucede y tomen nota</p> <p>Momento de transferencia</p> <p>Los estudiantes en una hoja de papel deben dar respuesta a los siguientes interrogantes</p>

	¿Por qué el alcohol flota en el aceite? ¿Por qué el agua se hunde en el aceite?										
Responsable	El investigador										
Recursos didácticos	Agua, alcohol, aceite de cocina, petróleo										
Evaluación	<p>Momento de Valoración y seguimiento</p> <p>En un formato los estudiantes deberán escribir el orden en que se ubicaron cada una de las sustancias</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Nombre de la sustancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Un representante de cada grupo saldrá al frente a explicar lo observado y las conclusiones de las discusiones grupales</p>	N°	Nombre de la sustancia	1		2		3		4	
N°	Nombre de la sustancia										
1											
2											
3											
4											

Nota: Temática del orden de flotabilidad de las sustancias contenida en el recipiente utilizado para la experimentación 4

La quinta sesión expone el diseño para fortalecer los conceptos de la resistencia como una propiedad de la materia, en torno a que comprendan la resistencia como un elemento de capacidad para resistir esfuerzos y fuerzas aplicadas sin romperse, adquirir deformaciones permanentes o deteriorarse de algún modo

Tabla 9

Sesión de aprendizaje N° 5: La resistencia como una propiedad de la materia

Nombre de la actividad	La resistencia como una propiedad de la materia
Sesión de aprendizaje	5
Objetivo:	Entender la resistencia como una propiedad de la materia
Tiempo estimado:	2 horas
Estándar de competencia	Identifico situaciones en las que ocurre transferencia de energía térmica y realizo experiencias para verificar el fenómeno
Derechos básico de aprendizaje	Explica la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos (fauna y flora) de un ecosistema.
Evidencias de aprendizaje	Predice los efectos que ocurren en los organismos al alterarse un factor abiótico en un ecosistema

Competencias a desarrollar:	Abstracción
Contenidos conceptuales	Resistencia de la materia
Contenidos procedimentales	La interpretación que hace posible apropiarse representaciones del mundo y, en general, la herencia cultural. La argumentación que permite construir explicaciones y establecer acuerdos. La proposición que permite construir nuevos significados y proponer acciones y asumirlas responsablemente previendo sus consecuencias posibles
Desarrollo de la actividad	<p>Momento de exploración El docente les pide a los estudiantes que se organicen en parejas,</p> <p>Momento de estructuración En este espacio luego les hace entrega de una fotocopia donde se indican las instrucciones a seguir. Instrucciones</p> <p>El docente les pide a los integrantes de cada grupo que inflen dos globos; uno solo con aire y el otro con agua, luego les indica que le pongan el fuego de una mechera o de una veladora a ambos globos por abajo</p> <p>Momento de transferencia Deben observar que pasa con los dos globos y hacer las anotaciones</p> <p>Pero, ¿Y por qué no explota el globo lleno con agua? ¿Y por qué no explota el globo lleno con agua? El primer globo, el que solo está lleno de aire, explota porque recoge el calor al instante. Mientras que el globo lleno de agua resiste mucho más porque el agua que hay dentro necesita absorber mucha más energía para convertirse en vapor. Y es que el agua es un gran transmisor del calor, tanto que impide al fuego quemar el globo. Internamente ocurre que el agua caliente sube y el agua fría baja en un ciclo continuo. Y así es como evitamos que el globo explote</p>
Responsable	El investigador
Recursos didácticos	Globos, mechera, veladoras, agua
Evaluación	<p>Momento de valoración y seguimiento Los estudiantes presentarán un informe escrito de la actividad</p>

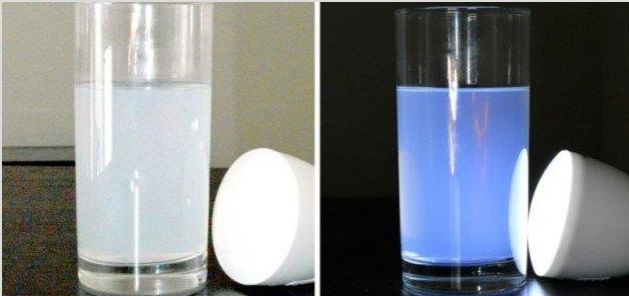
Nota: Temática de la experimentación de la resistencia como una propiedad de la materia

La sexta actividad se dedicó a fortalecer los conceptos sobre efectos visuales de la luz, en el entendido de sus propiedades, su aprovechamiento, su papel en la observación de los astros de día y de noche, así como en los movimientos Sol- La luz y el color crean más que efectos visuales

(imagen, forma, intensidad, percepción, contraste). Tienen efectos en la salud biológica y psicológica.

Tabla 10

Sesión de aprendizaje N° 6: *Efectos visuales de la luz*

Nombre de la luz focalizada	
Sesión de aprendizaje	5
Objetivo:	La luz y el color crean más que efectos visuales (imagen, forma, intensidad, percepción, contraste). Tienen efectos en la salud biológica y psicológica.
Tiempo estimado:	4 horas
Competencias a desarrollar:	Fundamentos fisicoquímicos de los procesos básicos de los seres vivos
Estándar de competencia	Propongo experiencias para comprobar la propagación de la luz y del sonido
Derechos básico de aprendizaje	Comprende la forma en que se propaga la luz a través de diferentes materiales (opacos, transparentes como el aire, translúcidos como el papel y refractivos como el espejo).
Evidencias de aprendizaje	Compara, en un experimento, distintos materiales de acuerdo con la cantidad de luz que dejan pasar (opacos, transparentes, translúcidos y refractivos) y selecciona el tipo de material que elegiría para un cierto fin (por ejemplo, un frasco que no permita ver su contenido).
Contenidos conceptuales	Identifico condiciones que influyen en los resultados de una experiencia.
Contenidos procedimentales	Cumplo mi función y respeto la de otras personas en el trabajo en grupo.
Desarrollo de la actividad	<p>El docente acondiciona el salón de clases para que no penetre la luz, luego, para llevar a cabo el experimento disuelve un poco de jabón blanco en un vaso de cristal transparente con agua hasta obtener una solución turbia y colócalo en una habitación a oscuras con una linterna de luz blanca apuntando al vaso (puedes usar la linterna del móvil), verás que el líquido adquiere un color azulado, pero</p> 

	<p>¿Por qué vemos el cielo azul? Es muy común que los niños se hagan esta pregunta, y por eso nos enseñan cómo hacer un experimento con un vaso de agua para que los niños entiendan el por qué.</p> <p>La luz blanca de la linterna (al igual que la del sol) es una mezcla de todos los colores del arco iris, cuando la luz pasa a través de un fluido claro con partículas en suspensión, el azul se dispersa más que el resto de los colores. Por eso, cuando miramos al cielo en un día claro y soleado, lo vemos azul.</p>
Responsable	El investigador
Recursos didácticos	Vaso de vidrio, agua, aceite, petróleo, alcohol
Evaluación	

Nota: *Temática de la sesión de aprendizaje 6, efectos visuales de la luz, en el entendido de sus propiedades, su aprovechamiento, su papel en la observación de los astros de día y de noche, así como en los movimientos Sol- La luz y el color crean más que efectos visuales (imagen, forma, intensidad, percepción, contraste). Tienen efectos en la salud biológica y psicológica.*

El hacer partícipe a los padres y madres es clave en el desarrollo formativo de los estudiantes, de igual modo su interacción constante y permanente en la institución educativa, puesto que el solo hecho de que exista una buena comunicación entre los padres y madres y los maestros se puede reducir los niveles de absentismo total o parcial de los estudiantes.

4.3. Conclusiones

Este proyecto de investigación planteo como objetivo general comparar las competencias científicas de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba, del Chocó con los estándares básicos de competencias de la primera etapa de primaria en el área de ciencias naturales en el año 2023. Para ello se logró que el docente integrara una serie de actividades que permitió que los estudiantes contaran con estrategias didácticas a través de las vivencias de experiencias, sobre, por ejemplo, la forma de como los sistemas y fenómenos naturales están en interrelación con las acciones humanas. ¿Por ejemplo, si un huevo es tan pesado Porque no se hunde cuando lo introducimos en agua muy salada? ¿Si lo hacemos con una piedra que pasa? ¿De dónde sale la sal del mar? ¿Porque el mar es salado? ¿Si se deja por bastante tiempo la bomba llena de agua con la vela abajo será que el agua que tiene hierve? ¿El

agua que está dentro de la bomba se puede secar? ¿Qué pasa si el agua dentro de la bomba se seca? Estas preguntas contribuyeron al proceso de formación y permitió mayores posibilidades que facilitaron algunos aprendizajes e igual estos no fueron suficientes para lograr el resultado esperado en lo planteado por el Ministerio.

Otros factores a identificar en el desarrollo de la investigación, sobre la falta de logros en las competencias en ciencias naturales al igual que para otros conocimientos esperados en la institución fue que como la mayor parte del proceso investigativo se realizó en tiempos de pandemia y pos pandemia, con la institución se vivieron las siguientes situaciones, se tuvo que generar un receso escolar decretado por el coronavirus (COVID-19) el cual condujo hacia una crisis sin precedentes en los entornos escolares, situación a la que no fue ajena la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba, de Alto Baudó la que para mitigar la situación modificó la forma de prestación del servicio educativo mediante la modalidad o estrategia “guías de aprendizaje”, y para llevar a cabo este proceso el Ministerio de Educación Nacional a través de las secretarías de educación departamentales y distritales trazo los lineamientos curriculares para la atención de los estudiantes, en cada Institución Educativa.

En atención a lo anterior, los docentes y directivos docentes de la IE plantearon la necesidad de reunirse por conjunto de grados y áreas para determinar las diferentes estrategias, recursos y guías para el plan de trabajo académico en casa de acuerdo con las características de las familias, las edades de los estudiantes, los recursos disponibles, las facilidades del entorno y los propósitos formativos según el grado cursado por cada niño, niña, adolescente o joven

En tal sentido, se adoptó el sistema de trabajo de educación remota mediado por guías de aprendizaje, durante este periodo todas las guías fueron elaboradas por cada uno de los docentes de la institución, específicamente para el grado en el que se tenía la responsabilidad docente, lo que implicó, que el docente debía elaborar una guía por asignatura.

Respecto al proceso de entrega a los estudiantes, se hizo por transporte fluvial hasta llegar a la casa de los estudiantes, puesto que la comunicación en la población es fluvial, y en ella participaba un grupo de docentes delegados por el rector, es decir las guías de trabajo eran recibidas por los padres-madres o acudientes en sus hogares a los que se llegaba haciendo uso de una lancha propulsada por un motor fuera de borda proporcionado por los directivos de la IE. Además se presentaron problemas por parte de los docentes para la elaboración de las guías, ya que no se cuenta con acceso a internet lo que obliga a que las guías debían ser entregadas de forma física y este servicio de papelería y fotocopia igual también era escaso por falta de materiales de impresión (papel, tinta) además cada lugar de vivienda son de grandes distancias y donde se podría proveer de estos insumos también generaba otros riesgos, se suma además otra situación las crecidas súbitas del río o la falta de combustibles en las lanchas que afectaron los tiempos de llegada de las guías de aprendizaje y esto sumado a que en este periodo todos los negocios estaban cerrados y solo abrían periódicamente bajo orden gubernamental, lo que complicaba el alcance y el proceso de formación.

En cuanto al periodo de entrega, desarrollo y devolución de las guías de aprendizaje, se menciona que este proceso se debía llevar a cabo semanalmente, es decir cada ocho días y los docentes hacían el recorrido para hacer la entrega de las guías de aprendizaje, y el mismo día debían recogerlas en muchos casos no se lograba realizar las guías por parte de los estudiantes, e igual en sus casas no se contaba con las condiciones familiares o de insumos para lograr su desarrollo aunque en algunos casos los estudiantes fueron acompañados por sus padres, madres, hermanos, o adultos responsables. Y en otros casos no se lograba realizar la guía. Se aclara que, por lo complejo de la situación, la Secretaria de Educación consideró que el proceso educativo requería de un mayor nivel de flexibilización del desarrollo curricular, por lo tanto, los estudiantes que no pudieran devolver las guías podrían hacerlo en otra oportunidad de entrega, aunque en este sentido no se establecieron tiempos de específicos para la devolución de las guías.

De igual modo, del análisis del primer objetivo específico que se formuló en este estudio relacionado con la identificación de las competencias científicas de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa definidos para el primer grupo de escolaridad (1° a 3°) con los desarrollados por los estudiantes de cuarto grado de la IE Agroecológica Misael Soto Córdoba, se concluyó que las habilidades científicas de los estudiantes de cuarto grado presentan un déficit significativo puesto que del total de las preguntas que se les formulo en la prueba diagnóstica auto suministrada, las respuestas correctas no superaban el 30% (Figura 14) lo que llevo a inferir que existe un déficit significativo de aprendizajes de contenidos que se deben desarrollar para definir la promoción de los estudiantes entre este conjunto de grados; por eso cabe aclarar que para el año lectivo 2020 y 2021 por disposición del Ministerio de Educación Nacional se determinó que ningún estudiante debía reprobado el grado en el periodo de pandemia y primer año de pos pandemia, salvo en el caso de ausencia total del estudiante; este sentido, para la evaluación y promoción de los estudiantes entre los distintos grados, los docentes solo debieron valorar el desarrollo de las actividades propuestas en las guías de aprendizaje.

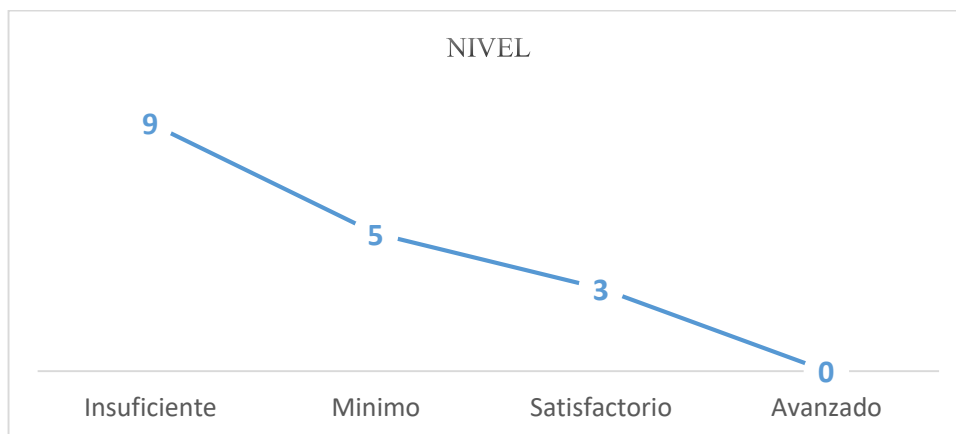


Figura 16 Nivel de competencia científica de los estudiantes del grado cuarto

En cuanto al objetivo específico relacionado con identificar las competencias no alcanzadas por los estudiantes de acuerdo con los estándares básicos de competencias, se concluye que como las

competencias cognitivas y conceptuales están presentes en todas las propuestas curriculares, resulta imprescindible desligar los conceptos científicos del aprendizaje aunque se identificaban ideas vagas sobre un tema, era diferente a comprenderlo e interpretarlo, es decir explicarlo de manera coherente y que constituyen la base para la creación de conocimientos previos.

Resulta importante mencionar que existen factores internos y externos del aula que determinan el ambiente escolar, en ese sentido, al observar la medición del ambiente de aula de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba de Alto Baudó en una medición de 0 a 1 se concluyó que aun cuando los niños, niñas y adolescentes de la Institución Educativa escenario de la investigación tiene garantizado un medio ambiente escolar seguro y pacífico en el que se promueve el aprendizaje, se requiere que se activen rutas de atención social y emocional; y para ello los maestros, administradores, personal escolar, padres y madres, estudiantes y miembros de la comunidad trabajen juntos, con la finalidad de integrar a toda la comunidad educativa en procesos comunes.

Respecto al acompañamiento emocional docente de los profesores de la Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba cabe decir que hasta el momento en que se desarrolló esta investigación, no se encontró registros que evidencien que existan o hayan existido programas o planes de trabajo encaminados a atender los problemas de salud emocional de los docentes, ante cualquier alteración física o psicológica de un docente, este debe acudir a su entidad prestadora de salud para que sea atendido por un profesional de la salud, por eso es importante mencionar que aun cuando el trabajo docente sea una actividad de un alto compromiso y de responsabilidad y se presenta desgaste físico y emocional que a pesar de su conocimiento no se alcanza a transmitir bajo situaciones emocionales conjuntas que han afectado las competencias y que los docentes han tenido igual que fortalecer procesos de mayor incidencia respecto a sus proyectos de Vida.

Esta investigación fue importante porque por primera vez se logró indagar cuales son las competencias exigidas en Ciencias Naturales, e igual desde una perspectiva de análisis cuantitativo, el ámbito Observacional para esta investigación fue relevante para enriquecer el análisis y los resultados

En la revisión documental se evidencio que no se encontró referentes de que en la institución educativa se hallan realizados investigaciones relacionadas con desarrollo de competencias científicas, ambiente de aula o ambiente escolar, lo que indico que es una necesidad sentida institucionalmente. Según el resultado del análisis sintético del último cuatrienio se evidencio lo evaluado en prueba saber; el promedio de ambiente escolar inicio a decrecer -Figura 17

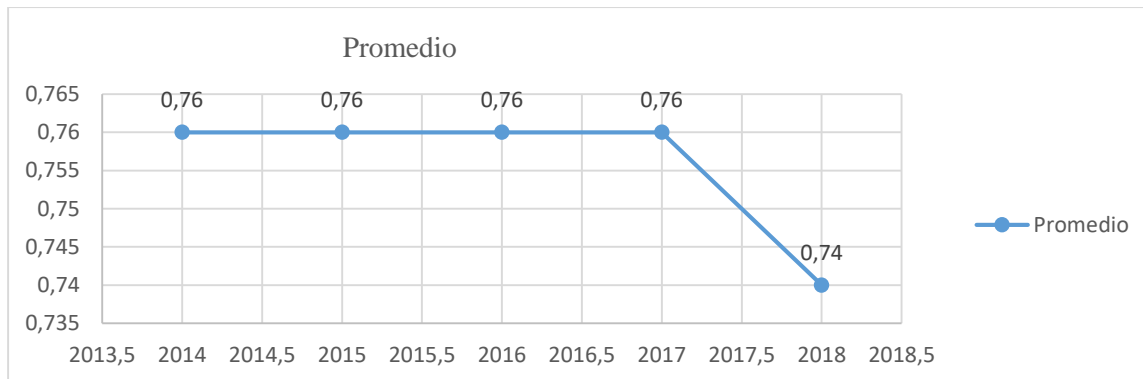


Figura 17 Ambiente escolar

Nota: Análisis sintético prueba saber último cuatrienio, ambiente escolar

En cuanto a los resultados evidenciados en al análisis de corresponsabilidad que debe existir entre, los padres y madres de familia y la institución educativa se concluye que los padres de familia piensan que la formación de los niños y niñas solo es responsabilidad de los docentes de turno, eso lo demuestran con el distanciamiento y poco acompañamiento que deben hacer institucionalmente y de manera conjunta para alcanzar los objetivos. En específico los padres y madres de familia de

los estudiantes si manifestaron poco compromiso en el proceso educativo, dejando al docente con la mayor responsabilidad en el aprendizaje de sus hijos.

En síntesis, los padres de familia o acudientes en este aspecto se muestran muy apáticos a acudir a las invitaciones, reuniones, o llamados que se les hace para acordar procesos de formación en este sentido la Institución Educativa podría acompañarse de la Secretaria de Educación para adoptar políticas que promuevan la participación de padres y madres de familia o acudientes. En este sentido es de importancia mencionar que el 100% de los estudiantes viven con su padre y madre.

De igual modo se registró el hallazgo de que el 98% de los padres y madres de familia son adultos con edades de 35 a 45 años; con escolaridad a nivel de secundaria y el 2% universitaria, es decir todos saben leer y escribir, en este sentido se considera un indicador que permitiría las condiciones para ayudar o participar en los procesos formativos de sus hijos e igual esto estaría ligado a asistir a reuniones y eventos convocados por la institución de forma regular y que esto se manifestara de como un acto voluntario.

A pesar de las convocatorias que se hacen al día de la familia, día de la madre y del padre, día del estudiante, día del trabajo entre otros, la asistencia es del 50% en especial de las madres y se consideran espacios que podrían contribuir a la integración con la escuela y la comunidad. Se ha observado que la tecnología ha generado un distanciamiento entre las instituciones educativas y padres y madres de familia, y se opta por parte de los docentes enviar información vía redes sociales que, para convocar a los padres y madres de manera presencial, y no se recibe la participación de los padres y madres en el proceso educativo y en este sentido se ha debilitado la participación.

En cuanto a los espacios y procesos de aprendizajes es acertado, es decir, que el medio natural ofrece alternativas creativas que ayudarían en el aprendizaje, y se sugiere fortalecer esta

metodología en el medio natural por los resultados expuestos, por ejemplo las salidas en campo ayudarían a brindar los recursos que el medio brinda y también se puede utilizar materiales con los que un docente puede llevar a la práctica muchas experiencias, sin que ello represente costos o problemas de seguridad del docente ni de los estudiantes, por ejemplo: con material reciclado (botellas plásticas y de vidrio, agua, piedras arena tallos huecos estuches de bolígrafos) se pueden hacer experiencias de destilación o separación de sustancias; con una botella reciclada, huevos, sal de cocina, agua se puede hacer una experiencia sobre densidad, con varas de madera se pueden realizar experiencias de resistencia o flexibilidad de materiales, de igual modo con resina de caucho se puede hacer experiencias y explicaciones de elasticidad, en este sentido es posible que se mejoren alternativas para los docentes.

Es oportuno decir que el Gobierno Nacional impulsa programas que beneficien el quehacer docente, entre ellos se pueden mencionar los siguientes; Programa todos a aprender; Programa para la transformación de la educación; Colombia digital; Plan sectorial entre otros; cada uno de ellos cumple una función específica, por ejemplo; según el MEN (2021) el Programa todos a aprender (PTA) tiene por objetivo transformar las prácticas pedagógicas de los docentes con el fin de fortalecer los aprendizajes de los estudiantes y su aplicabilidad está articulada en coordinación con las secretarías de educación de todo el país y donde se cuenta con un profesor que se desplaza y realiza procesos de formación en este campo.

Por lo anterior, en esta investigación esbozo un plan de acción que se tituló; Aprendizaje por descubrimiento como estrategia didáctica para competencias científicas esperadas y observadas en estudiantes de cuarto grado institución pública del Chocó, Agroecológica Misael Soto Córdoba del municipio de Alto Baudó. Colombia, 2023, que tendrá como materia prima materiales del entorno y reciclados.

En materia de innovación curricular, es oportuno mencionar que el MEN (2022) ha venido impulsando y promoviendo nuevas políticas públicas para que las IE implementen nuevas formas de crear espacios en los cuales los estudiantes puedan mejorar sus aprendizajes, en torno a objetivos comunes como una agenda que les permita recibir una educación innovadora, integral y exigente, que no deje a nadie atrás, en este aspecto es evidente que las instituciones educativas más apartadas han sido, históricamente, fuente de innovación educativa, por su potencial de relación con la comunidad, de cuidado del medioambiente, de metodologías que aprovechan la diversidad de edades en el multigrado, y de valoración y diálogo con los saberes y prácticas locales, por ejemplo la metodología Escuela Nueva

Aun cuando uno de los más notables avances en materia educativa es la integración curricular de las tecnologías de la información y la comunicación en el currículo, en el sentido que modificó notablemente las prácticas de aula, las metodologías de enseñanza ayudaron en la forma de educación, pero igual son análisis que se requieren para equilibrar y armonizar con la presencialidad y un mayor acercamiento con los estudiantes se pasó de una educación radial a virtual. Se mejoró la posibilidad de acceder a material didáctico menos abstracto y más aplicado antes, por ejemplo, los docentes ya pueden presentar mapas y planisferios de forma virtual y no pintados en carteleras lo que motiva a los estudiantes.

Las redes sociales y el uso de nuevas tecnologías han tenido a mejorar el desempeño académico tanto de docentes como de estudiantes, pero no se puede desconocer que en algunos esferas su impacto ha tenido tendencias a distanciar a los padres y madres de familia de los centros educativos, porque con ellas se han adoptado formas de comunicación que han venido reduciendo la comunicación efectiva entre docentes y padres y madres de familia, puesto que se ha pasado de efectuar reuniones presenciales a un simple intercambio de mensajes de textos vía celular, que antes se daban en reuniones hoy en día se imparten de forma virtual, por ejemplo no se hacen

entregas de informes de calificaciones en reuniones programadas con los padres y madres o acudientes, ahora solo ingresan a una página y lo descargan lo que plantea entonces la necesidad de articular integrar y valorar la medición realizada e integrarla para posibilitar mejoras en la calidad de educación que realizamos.

Referencias.

Araujo Rodríguez, D. (2017). Las prácticas de evaluación de competencias a partir de proyectos. Un análisis de casos en la escuela primaria mexicana. [Tesis de doctorado, Universidad de Barcelona].

https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/461674/DAR_TESIS.pdf;jsessionid=86C63B60AC0B8EB29EE4EEAEEB2356FB?sequence=1

Balderas; Almaraz; Ramírez Y Balderas; (2020) El aprendizaje científico en el niño de preescolar: una experiencia dinámica. Revista de Educación Básica, Escuela Normal Experimental Rafael Ramírez Castañeda, México.

https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Educacion_Basica/vol4num12/Revista_de_Educacion_Basica_V4_N12.pdf#page=16

Barajas, N. y Ortiz, J. (2018). Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de básica primaria mediante la estrategia didáctica de resolución de problemas. *Espiral, Revista de Docencia e Investigación: Unidad de Desarrollo Curricular y Formación Docente*, 8 (1), 43 - 52, págs. 43-52. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7865938>

Bernal y Ruiz (2020) titulado La Indagación como Estrategia Pedagógica en Aula Multigrado para Promover Competencias Científicas en Ciencias Naturales Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Facultad de Ciencias de la Educación Escuela de Posgrados Maestría Educación Modalidad Profundización Chiquinquirá, Colombia.

https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/8734/La_indagacion_como_estrategia_pedagogica.pdf;jsessionid=970867D4CE1DE10EA28B8386DEE13619?sequence=

Burbano; Builes & Coronado; (2020) Habilidades de pensamiento cuentico mediante experimentos sencillos en estudiantes de segundo de primaria, REVISTA DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE CIENCIAS BIOLOGICAS, 1(32), 31–41.

<https://doi.org/10.47499/revistaacsb.v1i32.199>

Cabrera; Suarez, Salazar (2022) Fortalecimiento de las competencias científicas en el área de ciencias naturales, mediante la aplicación de una unidad didáctica basada en prácticas de laboratorio, para estudiantes de grado cuarto de la institución educativa Juan Cristóbal Martínez del municipio San Juan de Girón - Santander. Corporación Universitaria Minuto de Dios Facultad de Ciencias de la Educación Bucaramanga – Santander, tomado de Trabajo de grado Cabrera, Salazar y Suarez. Convocatoria Agosto 2022.pdf

Cortés Torres, A. (2017). Capítulo 7. Los derechos básicos de aprendizaje como estrategia para fortalecer habilidades argumentativas en ciencias naturales. En R. Flores et al, *Investigaciones Interdisciplinarias en Instituciones de Educación Superior, Transparencia y Aplicaciones en el Sector Productivo* (pp. 123-137). Casia Creaciones, S.A. de C.V.

Duque; largo; (2021) Desarrollo de las competencias científicas mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas (abp) en los estudiantes de grado quinto del instituto universitario de Caldas (Manizales) panorama, vol. 15, núm. 28, politécnico gran colombiano, Colombia disponible en:

<https://www.redalyc.org/journal/3439/343965146008/343965146008.pdf>

Etxabe, J. (2021). Análisis del diseño de secuencias didácticas relativas a la enseñanza de las ciencias en el grado de educación primaria. [Tesis de doctorado, Universidad del País Vasco] <https://addi.ehu.es/handle/10810/52154>

Fuentes; Puentes López, y Flórez (2018) Estado Actual de las Competencias Científico Naturales desde el Aprendizaje por Indagación

file:///C:/Users/GREGORIO%20PEREA/Downloads/TGF_Carmen%20Florez%20Mogollon,%20Diana%20Villamizar%20Diaz,%20Doris%20Gelves%20Rico.pdf

Praderio, N. (2021). Impacto de las emociones docentes sobre la planificación y la enseñanza de las ciencias naturales en educación infantil. [Tesis de doctorado, Universidad de Extremadura]. https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/12422/1/TDUEX_2021_Praderio.pdf

Di Mauro, M., Furman, M. y Bravo, B. (2015). Las habilidades científicas en la escuela primaria: un estudio del nivel de desempeño en niños de 4to año. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 10(2), 1-11. <https://www.redalyc.org/journal/2733/273343069001/html/>

- Gómez Núñez, L., Llanos Martínez, M., Hernández Rico, T., Mejía Rodríguez, D., Heilbron López, J., Martín Gallego, J., Mendoza Soto, y Senior Roca, D. (2017). Competencias emprendedoras en Básica Primaria: Hacia una educación para el emprendimiento. *Pensamiento & Gestión*, (43), 150-180.
- Goleman (2013) Las competencias emocionales la mente es maravillosa <https://lamenteesmaravillosa.com/las-competencias-emocionales-según-Daniel-goleman/>
<https://www.redalyc.org/journal/646/64653514007/html/>
- Hoyos & Osorio (2018) Desarrollo de competencias científicas (Explicar, Comunicar y Trabajo en Equipo) a través de la resolución de problemas, usando como mediador de enseñanza una unidad didáctica sobre la alimentación humana, universidad de Antioquia facultad de educación Depto. de Educación Avanzada. Programa De Maestría En Educación – Profundización Seccional Uraba-Carepa.
[HoyosDaudeth 2018 DesarrolloCompetenciasCientificas pdf .pdf](#)
- Jaramillo, L. (2019). Las ciencias naturales como un saber integrador. *Sophia: Colección de la Educación*, 26(1), 199-221. <https://www.redalyc.org/journal/4418/441857903006>.
- Ley 115 de 1994 Ley General de Educación. Diario Oficial 41.214 de la República de Colombia, Bogotá, Colombia 8 de febrero de 1994. Recuperado de: http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- López (2021) Análisis de las competencias docentes del profesorado de educación primaria de la ciudad de
- Melo, (2011) documento de formación docente, Programa Colombiano de Formación para la Reintegración - Fundamentos curriculares
https://www.reincorporacion.gov.co/es/la-reintegracion/Educacion/agencia_lagran_colombia/G_COLOMBIA_files/_images/ESTUDIANTES/LibroFORMACION.pdf
- MEN (2004) Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, guía número 7, formando en ciencias, el desafío, tomado de https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2004.). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. La formación en ciencias: ¡el desafío! Bogotá. https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

- MEN (2010) Revolución Educativa, Programa de mejorar la calidad de educación,
https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf
- MEN (2022) Orientaciones para el fomento de la innovación educativa como estrategia de desarrollo escolar Orientaciones para el fomento de la innovación educativa como estrategia de desarrollo escolar, Bogotá Colombia
https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/archivos_contenidos/OrientacionesInnovacion_v2.pdf
- Mendoza; (2019) Desempeño docente y Competencias Científicas de los estudiantes de la I.E. “Héroes de la Paz” - Surpampa - Suyo – Ayabaca – Piura, Gestión y Calidad Educativa PIURA - PERÚ
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/45878/Mendoza_CJL-SD.pdf?sequence=4
- Manjarrez (2017) incorporación de prácticas de laboratorio para el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos. JANETT MANJARRÉS CHAVEZ FUNDACION UNIVERSIDAD DEL NORTE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN PROMOCIÓN 54 Barranquilla
<https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7670/130243.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Muñoz; Ramos; Espericueta; Medina Martínez (2020) La formación de niños como investigadores en la feria de las ciencias y creatividad de Coahuila. Revista de Educación Básica, Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Ciencia, Educación y Humanidades, México.
 , Recuperado de
https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Educacion_Basica/vol4num12/Revista_de_Educacion_Basica_V4_N12.pdf#page=16
- OCDE, (2006), Proyecto PISA “Competencias científicas para el mundo del mañana, programa para la evaluación internacional de alumno, artículo recuperado de
https://www.google.com.co/books/edition/PISA_2006_Competencias_cient%C3%ADficas_para/abmZCJw0xAQC?hl=es&gbpv=1&dq=competencias+cientificas&pg=PA40&printsec=frontcover

- Ochoa & De la rosa (2020) Fortalecimiento de Competencias Científicas Asociadas al Desarrollo Cognitivo de Los Estudiantes, Universidad de la Costa Facultad de Ciencias de la Educación Maestría en Educación Barranquilla – Atlántico, Colombia <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/6491/TRABAJO%20DE%20GRADO%20YESICA%20OCHO%20-%20KARIN%20LUBO%20ASESOR%20LILIANA%20CANQUIZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Oquendo Álvarez, S. (2019). Estrategia para el desarrollo de la competencia investigativa en estudiantes de básica primaria. Encuentros, 17 (02), 95-107. <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510009/html/>
- Ortiz-Tobón, P. y García-Rentería, W. (2019) Fortalecimiento de las competencias científicas a partir de unidades didácticas para alumnos de grado cuarto (4°) de Básica Primaria. *Trilogía: Ciencia Tecnología Sociedad*, 149 – 168. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7074522>
- Ortega, Passailaigue, R., Febles, A. y Estrada, V. (2017). El desarrollo de competencias científicas desde los programas de posgrado REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 18, (11), 1-16. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653574007.pdf>.
- Orozco; Ceballos & Ordoñez (2021) Fortalecimiento de la competencia científica explicación de fenómenos a través del LMS Schoology, Maestría en Educación mediada por TIC Barranquilla, Colombia, recuperado de [000217878.pdf](#)
- PEI (2021) Institución Educativa Agroecológica Misael Soto Córdoba municipio del alto Baudó Chocó Colombia
- Reyes (2017) Desarrollo de la competencia de aprendizaje autónomo en estudiantes de Pedagogía en un modelo educativo basado en competencias, Universidad Católica de Temuco, Universidad Católica de la Santísima Concepción Chile, *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, vol. 16, núm. 32, pp. 67-82. [Desarrollo de la competencia de aprendizaje autónomo en estudiantes de Pedagogía en un modelo educativo basado en competencias \(redalyc.org\)](#)
- Ruiz Restrepo, A. y Rivera Pérez, R. (2017). La ciencia, el conocimiento científico y el pensamiento complejo. El camino para la formación por competencias. *Certiuni Journal*, (3), 9 - 16. <http://uajournals.com/ojs/index.php/certiunijournal/article/view/259/18>

- Ruiz; Collazo; & Paky (2018) Las Competencias Científicas a Través de La Integración de Áreas en Primaria Universidad Pontificia Bolivariana Escuela de Educación y Pedagogía Facultad de Educación Maestría en Educación, Leticia recuperado de [COMPETENCIAS CIENTÍFICAS PRIMARIA 2018.pdf](#)
- Ruiz Álvarez, J., Collazos Pinto, J. y Paky, R. (2018). Las competencias científicas a través de la integración de áreas en primaria. [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/4150/COMPETENCIAS%20CIENT%3%8DFICAS%20PRIMARIA%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ortiz Tobón, P. y García Rentería, W. (2017). Fortalecimiento de las competencias científicas en estudiantes de básica primaria y básica secundaria de la I. E. Marco Fidel Suarez – Medellín, a partir de algunos recursos educativos digitales. [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico Metropolitano]. https://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/1477/Rep_Itm_mae_Ortiz.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Valencia López, J. (2017). Desarrollo de competencias científicas (Analizar problemas y formulación de hipótesis), en estudiantes de grado 5° de básica primaria, mediante prácticas de laboratorio enmarcadas en los estándares básicos de competencia de Ciencias Naturales (entorno físico). [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59271/1055916609.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Verdugo Perona, J. (2017). Estudio sobre conocimiento disciplinar y conocimiento didáctico del contenido en ciencias del profesorado de educación primaria en formación inicial” universidad de Valencia, España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=132907>
- Wasserman, (2004) Estándares básicos de competencias en Ciencias naturales y en Ciencias sociales, Revista al tablero N°30. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalue-31329.html>

Anexos


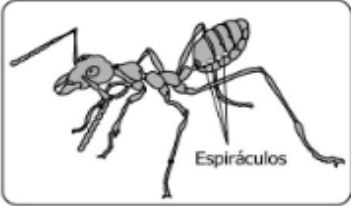
Anexos 1 Prueba diagnóstica para evaluar la competencia científica

Prueba diagnóstica para evaluar competencia científica

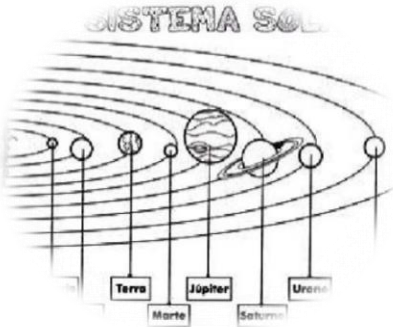
Código del estudiante _____ Grado ____ fecha _____






Estimado estudiante, te presento el siguiente cuestionario, para que lo respondas haciendo uso de tu mayor responsabilidad y esfuerzo, sin embargo, debes saber que el resultado de esta prueba no va a incidir en tus calificaciones puesto que es un ejercicio pedagógico para conocer tus competencias científicas.

Cada pregunta trae cuatro opciones de respuesta, con una sola correcta por tal razón te pido que leas detenidamente cada pregunta.

Ítems	Estándar básico de competencia	Competencia específicas
<p>Responder las preguntas 1 y 2 de acuerdo a la siguiente información:</p> <p>Las hormigas son insectos que habitan en muchos ambientes y llaman la atención de niños y niñas.</p>  <p>Yorman y Marien ven pasar algunas hormigas frente a ellos y Yorman dice lo siguiente: “Esos bichos nacen de la ropa vieja”, Marien no está de acuerdo con esta afirmación.</p> <p>¿Cuál de las siguientes afirmaciones le ayudaría a Marien a explicar de dónde nacen las hormigas?</p> <p>Las hormigas nacen de las fibras del algodón. Las hormigas nacen de otras hormigas. Las hormigas nacen de la tierra donde viven. Las hormigas nacen de los sobres de la comida.</p>	<p>Entorno vivo Identifico patrones comunes a los seres vivos.</p>	<p>Explorar hechos y fenómenos</p>
<p>Las hormigas toman el aire por unos huecos pequeños llamados espiráculos como lo muestra el dibujo.</p>  <p>En el sistema respiratorio de los seres humanos esta misma función la cumplen:</p>	<p>Entorno vivo Establezco relaciones entre las funciones de los cinco sentidos.</p>	<p>Organizar información relevante</p>

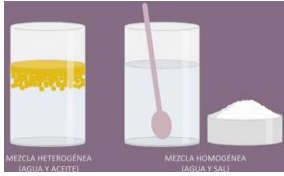
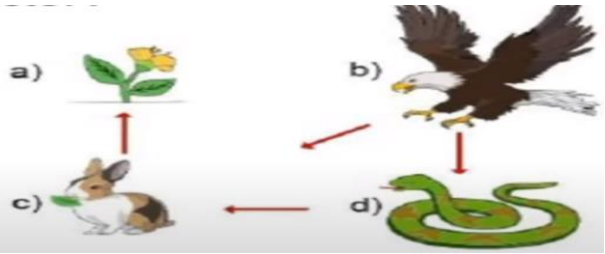
<p>Las branquias y la nariz. El pulmón y la boca. Los poros de la piel y la nariz. La nariz y la boca.</p>		
<p>Responder las preguntas 3, 4 y 5 de acuerdo al siguiente texto</p> <p>Wilmer es un niño de tercer grado, él siempre está pendiente de que pasa con los elementos que lo rodean y por ello disfruta hacer experimentos, además de compartirlos con su maestro y compañeros de clase.</p> <p>Él está viendo en el colegio los cambios de la materia y quedo muy interesado en el tema, por esta razón decidió ir a su casa y con distintos objetos poder observar algunos ejemplos. Lo primero que hizo fue ubicar un hielo en su ventana donde caían los rayos del sol, esperó algunos minutos y cuando menos pensó el hielo se había derretido.</p> <p>Seguidamente, fue a la cocina y observó a su madre arrojando un pedazo de panela en una olla con agua caliente después de unos 10 minutos observo que la panela había desaparecido, pero en su lugar el agua había cambiado de color. Finalmente, en su cuaderno anotó lo sucedido y llevo sus apuntes para compartirlos en el salón de clase y concluir que había sucedido.</p> <div data-bbox="402 1003 597 1184" style="text-align: center;"> </div> <p>El elemento que se derritió en la ventana es un ejemplo claro de:</p> <p>Materia gaseosa. Materia sólida. Materia líquida. Materia dura o rígida</p>	<p>Entorno físico Identifico diferentes estados físicos de la materia (el agua, por ejemplo) y verifico causas para cambios de estado</p>	<p>Explorar hechos y fenómenos</p>
<p>4- El elemento que arrojó la mamá de Wilmer en la olla es un ejemplo de:</p> <p>Materia gaseosa y líquida. Materia líquida. Materia gaseosa. Materia sólida.</p>	<p>Entorno físico Propongo y verifico diversas formas de medir sólidos y líquidos.</p>	<p>Organizar información relevante</p>
<p>5- El hielo que se derritió en la ventana cambio de estado sólido a estado:</p> <p>Caliente. Líquido. Frio.</p>	<p>Entorno físico Identifico situaciones en las que ocurre transferencia de energía térmica y realizo experiencias para verificar el fenómeno.</p>	<p>Explorar hechos y fenómenos</p>


gaseoso		
<p>6- De acuerdo con la siguiente ilustración, seleccione la afirmación que es verdadera, de acuerdo a la cercanía que tienen los planetas con el sol vale decir que:</p>  <p>El primer planeta es el más grande. El quinto planeta es el más pequeño. El tercer planeta se llama martes. El quinto planeta es el más grande.</p>	<p>Ciencia, tecnología y sociedad Diferencio objetos naturales de objetos creados por el ser humano.</p>	Explorar hechos y fenómenos
<p>7- Teniendo en cuenta que los planetas giran alrededor del sol, se puede afirmar que:</p> <p>Neptuno es el planeta que está más cerca del sol. Mercurio es el planeta que le da vuelta al sol más rápido. La tierra es la que más tarda en darle la vuelta al sol. La tierra y júpiter son los últimos planetas.</p>	<p>Ciencia, tecnología y sociedad Diferencio objetos naturales de objetos creados por el ser humano.</p>	Explorar hechos y fenómenos
<p>8- El sistema digestivo es un conjunto de órganos (boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, e intestino grueso) encargados del proceso de la digestión. Los órganos que componen el sistema digestivo del ser humano son:</p> <p>Boca, faringe, esófago, intestino delgado e intestino grueso. Boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado. Boca, faringe, esófago, intestino delgado e intestino grueso. Boca, esófago, estómago, intestino delgado, e intestino grueso.</p>	<p>Entorno vivo Establezco relaciones entre las funciones de los cinco sentidos.</p>	Organizar información relevante
<p>9- El sistema digestivo se encarga de:</p> <p>La digestión. La circulación. La excreción. La reproducción.</p>	<p>Entorno vivo Identifico patrones comunes a los seres vivos</p>	Utilizar otros métodos de análisis
<p>10- El sistema respiratorio es el intercambio de oxígeno desde la atmósfera por dióxido de carbono producida por las células del cuerpo, es correcto afirmar que:</p>	<p>Entorno vivo Identifico patrones comunes a los seres vivos</p>	Organizar información relevante

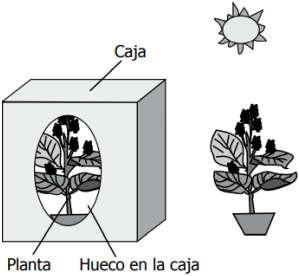
<p>Es el intercambio de oxígeno desde la atmósfera por dióxido de carbono producida por las células del cuerpo y el agua.</p> <p>Es el intercambio de oxígeno desde la atmósfera por dióxido de carbono producido por las células del cuerpo y otras sustancias.</p> <p>Es el intercambio de oxígeno desde la atmósfera por dióxido de carbono producido por las células del cuerpo.</p> <p>Es el intercambio de oxígeno desde la atmósfera por dióxido de carbono producida por las células del cuerpo y las sales minerales.</p>		
<p>11- Uno de los órganos más importantes del sistema respiratorio es:</p> <p>Las venas. La nariz. El esófago. El estómago.</p>	<p>Entorno vivo Establezco relaciones entre las funciones de los cinco sentidos.</p>	<p>Utilizar otros métodos de análisis</p>
<p>12- De los siguientes alimentos sin refrigerar el que se puede descomponer más rápido es:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>a) <i>Carne ahumada</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>c) <i>Carne fresca</i></p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>b) <i>Ciruelas deshidratadas</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>d) <i>Pescado seco</i></p> </div> </div>	<p>Ciencia, tecnología y sociedad Analizo la utilidad de algunos aparatos eléctricos a mi alrededor.</p>	<p>Explorar hechos y fenómenos</p>
<p>Observa la imagen, lee el enunciado y escoge la respuesta correcta.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>13- Al conectar dos cables de una batería del punto positivo y el punto negativo a un plafón que contiene un bombillo, ¿puede suceder que?:</p> <p>El bombillo se explote Salga agua del bombillo. El bombillo de luz El bombillo no de luz.</p>	<p>Ciencias, tecnología y sociedad Identifico objetos que emitan luz o sonido.</p>	<p>Organizar información relevante</p>

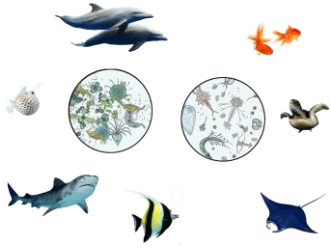
<p>14- Si se expone una olla metálica llena de agua en un fogón de leña encendido, al cabo de 5 minutos se observa que el agua:</p> <p>Se calienta Se enfría. Se congela Se evapora.</p>	<p>Entorno físico Identifico situaciones en las que ocurre transferencia de energía térmica y realizo experiencias para verificar el fenómeno.</p>	<p>Explorar hechos y fenómenos</p>
<p>Lea el enunciado y escoge la respuesta correcta. Hay seres que son autótrofos porque son capaces de fabricar sus propios alimentos.</p> <p>15- De los siguientes seres el que cumple con esta función antes mencionada es:</p> <p>El perro Las plantas La mesa El hombre</p>	<p>Entorno vivo Propongo y verifico necesidades de los seres vivos.</p>	<p>Utiliza otros métodos de análisis</p>
<p>Lee el siguiente texto y responde las preguntas 16 y 17 Las plantas son fundamentales para la vida en nuestro planeta, ya que además de generar el oxígeno que respiramos. Nos proporciona alimentos y materiales para la industria y otros beneficios más: como es el de fijar y mantener el suelo para evitar que nuestro planeta se vuelva un desierto y brindar beneficios a todos los seres.</p> <p>16- Los organismos que se alimentan de plantas reciben el nombre de:</p> <p>Hombres. Seres industriales. Organismos vivos. Seres herbívoros.</p>	<p>Entorno vivo Explico adaptaciones de los seres vivos al ambiente.</p>	<p>Analizar un problema</p>
<p>17- Después de haber realizado la lectura del párrafo anterior, se puede decir que si las plantas no se fijaran en el suelo: ¿porque?</p> <p>Habría muchísima agua. El hombre se moriría. Se acabarían todos los desiertos. Habrían más desiertos.</p>	<p>Ciencias tecnología y sociedad Asocio el clima con la forma de vida de diferentes comunidades.</p>	<p>Analizar un problema</p>
<p>Responda las preguntas 18,19 y 20 después de leer el texto. En los conocimientos que hemos adquirido de nuestro medio aprendimos que los seres vivos son aquellos que tienen vida. Quiere decir que realizan una serie de actividades que le permiten vivir y adaptarse al medio y esto recibe el nombre de funciones vitales, las cuales son: Reproducción: todos los seres vivos se originan, mediante procedimientos diferentes. Nuevos seres</p>	<p>Entorno vivo Identifico patrones comunes a los seres vivos.</p>	<p>Analizar un problema</p>

<p>parecidos a ellos, Nutriciones alimentan para conseguir energía suficiente para crecer. Moverse y vivir, Relación; Reaccionan ante la información que reciben de entorno que los rodea y responde a los estímulos de otros seres vivos.</p> <p>18- De lo antes leído podemos decir que los seres vivos son aquellos que:</p> <p>Se mueven. Realizan las funciones vitales. Se alimentan de plantas. Se adaptan.</p>		
<p>19- De acuerdo con la lectura anterior podemos afirmar que las funciones vitales son:</p> <p>Crecer, vivir y morir. Comer y dormir. La reproducción, la nutrición y la relación con el medio. Reproducirse y crecer.</p>	<p>Entorno vivo Describo y verifico ciclos de vida de seres vivos.</p>	<p>Utiliza otro método de análisis</p>
<p>20- La reproducción tiene como función:</p> <p>El nacimiento de nuevos seres. La muerte de los seres vivos. La relación de todos los seres vivo. La alimentación de algunos seres vivos.</p>	<p>Entorno vivo Identifico patrones comunes a los seres vivos</p>	<p>Utiliza otros medios de análisis</p>
<p>Contesta las preguntas 21 ,22 ,23 y 24 de pues de leer el texto detenidamente</p> <p>Todos lo podemos ver; el sol, el agua las rocas, nuestro cuerpo y los objetos que construimos están hechos de materia. La materia que existe a nuestro alrededor experimenta cambios que se llaman cambios físicos, esta materia se encuentra en 3 estados dándose cambios entre ellos.</p> <p>21- Por esta razón los estados de la materia que se habla en el texto son:</p> <p>Forma, talla y peso. Gaseoso sólido y líquido. Dureza, líquido y blando. Color, peso y forma</p>	<p>Entorno físico Identifico diferentes estados físicos de la materia (el agua, por ejemplo) y verifico causas para cambios de estado.</p>	<p>Organizar información relevante</p>
<p>22- Según lo leído anteriormente en el texto cuál de las siguientes opciones sería un ejemplo de solidificación:</p> <p>Cuando guardas un jugo en el congelador. Cuando llueve muy fuerte. Cuando el agua está muy caliente. Cuando sacas un boli de la nevera</p>	<p>Entorno físico Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos.</p>	<p>Utilizo otros métodos de análisis</p>

<p>23- En el texto se mencionan los cambios de estado de la materia, uno de ellos es cuando pasa de solido a líquido el cual se conoce como:</p> <p>Solidificación. Evaporación. Fusión. Condensación.</p>	<p>Entorno físico Identifico diferentes estados físicos de la materia (el agua, por ejemplo) y verifico causas para cambios de estado</p>	<p>Utiliza otros métodos de análisis</p>
<p>24- De los siguientes elementos se puede decir que el que está en estado líquido es:</p> <p>Una piedra. Un trozo de hielo. Una nube. Un vaso con agua.</p>	<p>Entorno físico Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos.</p>	<p>Análisis de problema</p>
<p>Observa la imagen y responde las preguntas 25 y 26</p>  <p>25- Según lo observado en la anterior imagen podemos decir que una mezcla homogénea es aquella que:</p> <p>Podemos distinguir todos sus componentes. Es muy fácil separar sus componentes. No se puede distinguir ni separara sus componentes. No sabemos cómo se hace o se prepara.</p>	<p>Ciencias tecnología sociedad Propongo y verifico diferentes métodos de separación de mezclas</p>	<p>Explorar hechos y fenómenos</p>
<p>26- En la mezcla de agua y sal, los componentes que utilizamos están en estado:</p> <p>Gas + líquido. Líquido + sólido. Líquido + agua. Sólido +sólido.</p>	<p>Entorno físico Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos.</p>	<p>Organizar información relevante</p>
<p>Observa detenidamente la imagen y responde las preguntas 27 y 28</p> 	<p>Entorno vivo Propongo y verifico necesidades de los seres vivos</p>	<p>Organizar información relevante</p>

<p>27- En la imagen se observa que el águila se alimenta o ataca a:</p> <p>La planta y al conejo. A la serpiente y al conejo. A la serpiente y a la planta A todos los animales</p>		
<p>28- El conejo se alimenta de:</p> <p>La serpiente. El águila. La planta. El conejo.</p>	<p>Entorno vivo Explico adaptaciones de los seres vivos al ambiente.</p>	<p>Análisis de problema</p>
<p>Analiza la imagen, lee el enunciado y responde las preguntas 29 y 30</p>  <p>Los órganos de los sentidos nos permiten: con el tacto tocar, con el olfato oler, con gusto saborear, con los ojos ver y con los oídos escuchar es por ello que son de suma importancia para los seres.</p> <p>29- Nuestro cuerpo posee órganos que nos permiten diferenciar todo lo que nos rodea; A estos órganos los podemos llamar:</p> <p>Los dientes blancos. Órganos de los sentidos. Los órganos de los sistemas. Los aparatos respiratorios</p>	<p>Entorno vivo Identifico necesidades de cuidado de mi cuerpo y el de otras personas.</p>	<p>Análisis de problema</p>
<p>30- por lo observado y lo leído en la anterior imagen podemos afirmar que los órganos de los sentidos son:</p> <p>3 7 5 4</p>	<p>Entorno vivo Describo mi cuerpo y el de mis compañeros y compañeras.</p>	<p>Utiliza otros medios de análisis</p>
<p>31- Si al intentar tensionar una cuerda observamos que se estira aumentando su tamaño podríamos afirmar que ¿la cuerda tiene propiedades de?</p> <p>A. Dureza. B. Elasticidad. C. Flexibilidad. D. líquida.</p>	<p>Ciencia, tecnología y sociedad Clasifico y comparo objetos según sus usos.</p>	<p>Análisis de problema</p>

<p>32- Lee el siguiente texto que encuentras a continuación elige las dos frases que completan el mensaje ¿El _____ es la mayor fuente de _____ del planeta son? Fluye y alimenticia. Sol y Energía. Tierra y fotosíntesis. El agua y polvo.</p>	<p>Ciencias tecnología y sociedad Identifico objetos que emitan luz o sonido.</p>	<p>Organizar información relevante</p>
<p>Un profesor realizó un experimento con el que se presenta en la siguiente figura:</p>  <p>Según la imagen lo que el profesor quiere demostrar es ¿Qué efecto tiene el aire sobre la vida de la planta? ¿Qué efecto tiene la luz sobre la vida de la planta? ¿Qué efecto tiene el agua sobre la vida de la planta? ¿qué efecto tiene la tierra sobre la planta?</p>	<p>Entorno físico Identifico y comparo fuentes de luz, calor y sonido y su efecto sobre diferentes seres vivos.</p>	<p>Explorar hechos y fenómenos</p>
<p>Las Estrellas son enormes masas de gas que emiten luz y calor, se forman como consecuencia del colapso de nubes de materiales como el hidrógeno, el helio y otros elementos más pesados, y van aumentando paulatinamente su densidad gracias a un conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en su interior.</p> <p>¿Según el texto que acabas de leer de los siguientes nombres cual es una estrella? La Tierra. La Luna. El sol. Las nubes.</p>	<p>Ciencias, tecnología y sociedad Asocio el clima con la forma de vida de diferentes comunidades.</p>	<p>Explorar hechos y fenómenos</p>
<p>Una persona reconoce si hace frío o calor porque con su lengua identifica el sabor de una sustancia. piel identifica el sabor de la comida. lengua diferencia la temperatura del aire. piel diferencia la temperatura del ambiente</p>	<p>Entorno físico Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos.</p>	<p>Utiliza otros métodos de análisis</p>
<p>Lee el siguiente texto y responde la pregunta La piel tiene sensores para sentir cuando es tocada. En un experimento se observa que la piel de las piernas y</p>	<p>Entorno vivo Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos.</p>	<p>Organizar información relevante</p>

<p>brazos posee menos sensores que la piel en los labios y palma de las manos.</p> <p>Según las observaciones sobre la piel, se puede concluir que es más fácil sentir cuando se tocan:</p> <ul style="list-style-type: none"> las piernas que cuando se tocan los pies. los labios que cuando se tocan los brazos. las piernas que cuando se tocan los labios. los brazos que cuando se tocan los labios 		
<p>Lee el siguiente texto y responde las preguntas</p> <p>El hombre construye o adapta estructuras como bocatomas, mangueras adaptadas artesanalmente, pozos, aljibes, etc., en tramos adecuados para captar agua dulce desde fuentes naturales de agua como ríos, caños, manantiales o acuíferos; y la conduce hacia otros lugares, generalmente para ser usada directamente.</p> <p>La fuente de agua principal de tu ciudad es:</p> <ul style="list-style-type: none"> Superficial Subterránea Natural Artificial 	<p>Ciencia, tecnología y sociedad</p> <p>Diferencio objetos naturales de objetos creados por el ser humano.</p>	<p>Explorar hechos y fenómenos</p>
<p>Los factores bióticos son todos los organismos vivos de un ecosistema.</p>  <p>Selecciona la letra correcta:</p> <p>Es un factor biótico:</p> <ul style="list-style-type: none"> El aire la rana el suelo las precipitaciones 	<p>Entorno vivo</p> <p>Explico adaptaciones de los seres vivos al ambiente</p>	<p>Análisis de problema</p>
<p>¿Cuáles de los siguientes elementos son los componentes de un ecosistema?</p> <ul style="list-style-type: none"> La flora El agua Los animales Todos los anteriores 	<p>Entorno vivo</p> <p>Identifico y describo la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno.</p>	<p>Utiliza otros métodos de análisis</p>

<p>¿Qué factor no pertenece al biotopo?</p> <p>La flora El suelo El calor Las nubes</p>	<p>Entorno vivo</p> <p>Reconozco que los hijos y las hijas se parecen a sus padres y madres y describo algunas características que se heredan.</p>	<p>Análisis de problema</p>
---	---	-----------------------------

Anexos 2: Evidencias de aprendizaje propiedades de la materia



Anexos 3 evidencias de actividad sobre densidad de sustancias



Anexos 4: evidencias sobre actividad de cambio de densidad

