

**DESARROLLAR APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA MATERIA Y SUS
TRANSFORMACIONES POR MEDIO DE TRABAJOS PRÁCTICOS CON LOS
ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA JULUMITO SEDE JULUMITO**

ANDREA MARITZA SANTACRUZ CIFUENTES



Universidad
del Cauca

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA PROFUNDIZACIÓN EN CIENCIAS NATURALES
PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
POPAYÁN, ABRIL 12 DE 2018**

**DESARROLLAR APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA MATERIA Y SUS
TRANSFORMACIONES POR MEDIO DE TRABAJOS PRÁCTICOS CON LOS
ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA JULUMITO SEDE JULUMITO**

ANDREA MARITZA SANTACRUZ CIFUENTES



**Universidad
del Cauca**

**Trabajo para optar al título de
MAGISTER EN EDUCACIÓN**

Director

Gilberto Bolaños

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA PROFUNDIZACIÓN EN CIENCIAS NATURALES
PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
POPAYÁN, ABRIL 12 DE 2018**

Nota de aceptación

Director Doctor Gilberto Bolaños

Jurado Magister Adriana María Muñoz Quintero

Jurado Doctor Jaime Martin Franco

Popayán, Cauca, Abril 12 de 2018

DEDICATORIA

A mi padre celestial porque por el todo fue posible

A mis hijos David Alejandro y Valentina por regalarme de su tiempo para este proyecto

A Diego Alexander Rivera por su apoyo constante en el transcurso de toda mi maestría

A mi madre y hermanos por ser un apoyo incondicional en mi camino académico

A mis docentes de maestría por brindarme su conocimiento

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi padre celestial porque por él logre culminar satisfactoriamente mis estudios de maestría y la realización de esta intervención pedagógica.

Al ministerio de Educación por brindarme la oportunidad de ser beneficiaria del programa becas para la excelencia docente.

A la Institución Educativa Julumito con quienes realice esta intervención pedagógica.

A la universidad del cauca por brindarme el espacio formativo que me permitió crecer integralmente.

A mi director de proyecto de grado Gilberto Bolaños y Asesor de línea Jorge Washington Coronel por impartir su conocimiento y orientación continua.

A todos mis maestros que contribuyeron en mi crecimiento personal y académico.

A Diego Alexander Rivera Gómez por su apoyo incondicional durante toda mi maestría.

A mis hijos David Alejandro y valentina por dar de su tiempo en este proyecto académico

Por último gracias a todas las personas que han aportado de una manera u otra a que culmine este camino que hoy en día se ven los frutos de tanto esfuerzo.

ÍNDICE

CAPITULO I.....	13
MARCO CONTEXTUAL.....	13
1.1 Introducción.....	13
1.2 Descripción del problema.....	14
1.3 Justificación.....	16
1.4 Contexto.....	18
1.5 Antecedentes.....	21
1.6 Objetivos.....	23
1.6.1 Objetivo General.....	23
1.6.2 Objetivos Específicos.....	23
CAPITULO II.....	24
REFERENTE CONCEPTUAL.....	24
2.1 Estándares Básicos de competencias en ciencias naturales.....	24
2.2 Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.....	25
2.3 Los Trabajos Prácticos [TP].....	27
2.4 Tipos de trabajos prácticos.....	29
2.5 ¿Qué es la Materia?.....	30
CAPITULO III.....	35
MARCO METODOLÓGICO.....	35
3.1 Referente Metodológico.....	35
3.1.1 Fase 1: Planificación (diagnóstico del problema).....	35
3.1.2 Fase 2: Diseño de la estrategia.....	36
3.1.3 Fase 3: La acción-aplicación de la estrategia.....	43
3.1.4 Fase 4: La evaluación.....	45
3.1.5 Procesamiento de datos.....	45
3.1.6 Criterios Éticos.....	46
CAPITULO IV.....	47
HALLAZGOS Y ANÁLISIS.....	47

4.1	Diagnostico a estudiantes	47
4.2	Diagnostico a docentes que orientan Ciencias Naturales	52
4.3	Aplicación Pretest	58
4.4	Aplicación de la estrategia.....	69
4.4.1	Sesión 1: Diseño libreta experimental “La materia y sus transformaciones”	69
4.4.2	Sesión 2: Constitución de la materia y sus moléculas	71
4.4.3	Sesión 3: Estado Gaseoso y Estado de plasma	72
4.4.4	Sesión 4: Estado sólido	74
4.4.5	Sesión 5: Estado líquido	76
4.4.6	Sesión 6: La temperatura de los cuerpos	77
4.4.7	Sesión 7: Velocidad en las moléculas.....	79
4.4.8	Sesión 8: Cambios de estado	81
4.4.9	Sesión 9: Sustentación con modelos de los cuatro estados de la materia	82
4.5	Aplicación Pos test	83
5	CONCLUSIONES	96
6	RECOMENDACIONES	97
	BIBLIOGRAFÍA.....	98
	ANEXOS.....	100

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Institución educativa Julumito, sede Julumito.....	20
Fotografía 2. Cuestionario diagnostico estudiantes	47
Fotografía 3. Desarrollo cuestionario de ideas previas antes de la intervención	58
Fotografía 4. Diseño y elaboración de libreta experimental	70
Fotografía 5. Trabajo práctico constitución de la materia.....	72
Fotografía 6. Trabajo práctico sobre estado solido	75
Fotografía 7. Trabajo práctico sobre estado liquido.....	77
Fotografía 8. Trabajo práctico sobre la temperatura en los cuerpos	78
Fotografía 9. Trabajo práctico sobre la velocidad de las moléculas	80

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. ¿Cómo te han enseñado ciencias durante la primaria?	47
Gráfica 2. ¿Durante la primaria han hecho experimentos en ciencias naturales?.....	49
Gráfica 3. ¿Durante la primaria han escrito mucho en el cuaderno?	50
Gráfica 4. ¿Te gustan las ciencias naturales?.....	51
Gráfica 5. ¿Cómo estructura sus clases de ciencias naturales?.....	52
Gráfica 6. ¿Qué entiende por experimentación?.....	53
Gráfica 7. ¿Qué importancia tiene la experimentación cuando enseña ciencias naturales?	54
Gráfica 8. ¿Qué espacios utiliza cuando enseña ciencias naturales?	55
Gráfica 9. ¿Qué importancia tiene la parte practica en la experimentación?.....	56
Gráfica 10. ¿Qué sucede cuando se seca la ropa?.....	59
Gráfica 11. ¿Por qué una mesa es dura y la mantequilla es blanda?	61
Gráfica 12. ¿Por qué puedo masticar el pan pero no la suela de mi zapato?	62
Gráfica 13. ¿Por qué se empaña mi ventana en las mañanas frías?.....	63
Gráfica 14. ¿Por qué es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico?	65
Gráfica 15. ¿Por qué se revientan las bombas?.....	66
Gráfica 16. ¿Por qué se derrite el helado?	67
Gráfica 17. Aprendizaje significativo ¿Qué sucede cuando se seca la ropa?	83
Gráfica 18. Aprendizaje significativo ¿Por qué una mesa es dura y la mantequilla es blanda? ...	85
Gráfica 19. Aprendizaje significativo ¿Por qué puedo masticar el pan pero la suela de mi zapato? .	86
Gráfica 20. Aprendizaje significativo ¿Por qué se empaña mi ventana en las mañanas frías? ...	87

Gráfica 21. Aprendizaje significativo: ¿Por qué es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico?.....	89
Gráfica 22. Aprendizaje significativo: ¿Por qué se revientan las bombas?	90
Gráfica 23. Aprendizaje significativo: ¿Por qué se revientan las bombas?	91

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Cuestionario de diagnóstico a estudiantes	101
Anexo B. Cuestionario de diagnóstico a docentes de ciencias naturales	102
Anexo C. Cuestionario de ideas previas (Pre-test).....	103
Anexo D. Cuestionario de ideas previas (Post-test).....	104
Anexo E. Módulo de intervención	105
Anexo F. Consentimiento informado	112
Anexo G. Carta información a rector para consentimiento informado	114

RESUMEN

La propuesta de intervención pedagógica surgió debido a la problemática encontrada en el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, se evidenció que por muchos años han sido orientadas de forma tradicional impartiendo únicamente la teoría, demostrando así que la actividad experimental no tiene importancia dentro de los procesos educativos. Por no tener un laboratorio como espacio físico no se incluye trabajo práctico en el aula de clases que articule la teoría y la práctica de las ciencias naturales.

Para corroborar la información anterior se realizó un diagnóstico a docentes y estudiantes de la Institución Educativa Julumito el cual arrojó información que facilitó el diseño de la propuesta e implementación del aprendizaje del concepto materia y sus propiedades por medio de un módulo que propició aprendizajes significativos que fortalecieron un interés real y profundo de la ciencia, de esta manera se construyeron conocimientos de una forma diferente e innovadora donde el estudiante es el actor principal de su propio aprendizaje.

Cabe resaltar que los trabajos prácticos son una estrategia didáctica que contribuye a la enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales la cual favorece el desarrollo del aprendizaje significativo de la materia y sus propiedades, además fortalece las competencias y actitudes científicas en los estudiantes.

Esta propuesta de intervención se fundamentó en la teoría del aprendizaje significativo de la cual se resaltan sus principales aportes y contribuciones a la construcción de un conocimiento científico aplicado al contexto real de los estudiantes es así como este trabajo propone un esquema diferente que sirva de guía para la preparación, ejecución y evaluación del trabajo experimental.

Después de la etapa de ejecución se analizaron los resultados encontrados donde se evidenció que los estudiantes lograron construir un aprendizaje significativo de la materia y sus propiedades generando actitudes, competencias y habilidades científicas y a su vez aumentó el interés y la motivación por aprender ciencias naturales.

Palabras clave: Trabajos prácticos, Aprendizaje significativo, Proceso enseñanza-aprendizaje

CAPITULO I.

MARCO CONTEXTUAL

1.1 Introducción

En la presente intervención pedagógica se encontrarán elementos didácticos y pedagógicos orientados a la construcción de un aprendizaje significativo de las ciencias naturales donde el estudiante relaciona la teoría y la práctica por medio de trabajos prácticos que permite el entendimiento del concepto materia y sus propiedades. El hacer es la actividad más importante donde la experimentación es el eje fundamental que promueve en ellos la curiosidad de conocer, entender y observar por si mismos fenómenos de su entorno.

A través de este trabajo se desarrolló una propuesta que integra estrategias para la construcción de conocimientos es así como al cambiar la metodología y didáctica se promueven aprendizajes significativos que propician en los estudiantes un interés real y profundo por la ciencia y el disfrute de manera responsable.

La implementación de la estrategia se origina por la problemática encontrada en la institución educativa Julumito Sede Julumito donde las ciencias naturales han sido enseñadas de forma teórica olvidando la parte práctica evidenciando que se dejó a un lado el trabajo experimental lo cual es fundamental para el proceso enseñanza-aprendizaje.

En esta propuesta se trabajó una investigación de tipo cualitativo donde se describen y analizan los hallazgos encontrados antes y después de la estrategia implementada con el fin de detectar si realmente hubo la construcción de un aprendizaje significativo de las ciencias naturales.

La organización del informe se divide en cuatro capítulos, en el primero se hace una descripción de la introducción, descripción del problema, justificación, contexto, antecedentes y objetivos; en el segundo capítulo se construye una base teórica, en primer lugar sobre estándares básicos de competencias, teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, los trabajos prácticos, tipos de trabajos prácticos y que es la materia.

El tercer capítulo corresponde al marco metodológico, referente metodológico, fases, procesamiento de datos, criterios éticos; en el capítulo cuatro se describe los hallazgos y se analizan los resultados encontrados antes, durante y después de la aplicación de la estrategia y

los diferentes instrumentos. Finalmente se presentan las conclusiones y las recomendaciones al respecto como producto del análisis de los resultados.

1.2 Descripción del problema

La experiencia como docente de ciencias naturales en la institución educativa Julumito me permitió detectar dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje, puesto que tradicionalmente se hace uso de la teoría sin tener en cuenta la parte práctica y esto ha generado desinterés por aprender, por lo que no desarrollan capacidades y habilidades de interpretación, indagación, exploración, cuidado con la naturaleza y trabajo en equipo.

Las dificultades en el proceso enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales son una realidad en nuestras escuelas, evidenciable mediante la observación de la estructura de las clases que comúnmente son transcripciones dictadas por el maestro a los estudiantes y los conceptos son transferidos de manera memorística, realizando clases unidireccionales bajo el modelo pedagógico tradicional. En general, la enseñanza por transmisión recepción carece de vivencias que faciliten la construcción de conceptos mediante trabajo experimental.

Ligouri (2005) plantea que la didáctica de las ciencias se enfoca paradójicamente en una docencia tradicional, enraizada en la idea de que enseñar es una tarea mecánica que implica “dominar” conocimientos de la materia y otros de didáctica general, sumados a una práctica básica, funcionando como una fórmula acertada en el proceso de la docencia.

Se enseña explicando contenidos y se aprende reteniendo ideas y repitiendo las mismas para demostrar que se aprendió, así los estudiantes no encuentran el verdadero sentido de la experimentación y la practican de forma mecánica y lineal olvidando la reflexión y la indagación ya que solo debe memorizar contenidos.

Merino y Herrero (2007) mencionan que las actividades de laboratorio no se están aprovechando adecuadamente como un recurso didáctico fundamental en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, situación que puede ser consecuencia de la realización de prácticas tipo receta en las que los estudiantes se limitan solo a seguir indicaciones y no tienen la posibilidad de reflexionar y revisar el trabajo realizado, también la falta de trabajo experimental en el cual el estudiante sea el que diseña y propone la actividad a realizar, las cuales requieren un proceso de investigación que los involucra y los compromete más. Estas son algunas de las razones del porque su uso se ha ido limitando y generando una separación entre la teoría y la

práctica. Este escenario es el que ha conllevado a que el trabajo experimental pase a un segundo plano y los estudiantes vean las ciencias como una ciencia abstracta e incomprensible.

Como consecuencia de la separación entre teoría y práctica los estudiantes perciben el laboratorio como un lugar donde se hacen cosas pero no se entiende lo que se hace, procediendo a tomar apuntes y manipular aparatos sin tener un propósito. Realizando un trabajo como una receta sin trascender en su aprendizaje ya que solo se limitan a comprobar experimentalmente hechos y leyes científicas sin entender.

Las docentes en la institución tenemos la preconcepción de que el laboratorio es un espacio físico cerrado equipado con instrumentos sofisticados en donde se comprueban o validan teorías ya establecidas. Sin embargo no se ha tenido en cuenta que es el encuentro del estudiante con la naturaleza y su interacción, lo cual puede ocurrir en: clase, casa, calle y en el campo.

Es importante que el maestro oriente su quehacer de modo que en todos los momentos de clase se mantenga la relación teoría-práctica enfocados a presentar procesos de indagación y desarrollo de habilidades para identificar y definir un problema, formular hipótesis, diseñar estrategias de solución, recoger datos, etc.

Es necesario tener en cuenta que al hacer uso del trabajo práctico se puede motivar al estudiante a desarrollar actitudes tales como la curiosidad, deseo de experimentar, dudas sobre ciertas afirmaciones conllevando a que la experiencia sirva para la construcción de conocimiento y lleve a la evidencia propia de la realidad de los estudiantes, mostrando que los trabajos prácticos son necesarios para la enseñanza y aprendizaje significativo de las ciencias naturales.

La experiencia pedagógica en la Institución Educativa Julumito me ha mostrado que los niños de grado quinto han aprendido Ciencias Naturales de forma transmisionista y discursiva olvidando la parte práctica y circunscribiendo los espacios de aprendizaje al salón de clases, dejando a un lado los demás espacios existentes en la institución, esto ha generado desinterés y desmotivación por el trabajo de las ciencias naturales debido a que no experimentan la convergencia entre lo teórico y lo práctico.

Como alternativa se plantea la necesidad de rediseñar la estrategia de trabajo experimental de modo que en vez de poner en práctica un recetario, los experimentos sean diseñados en conjunto por los profesores y estudiantes para responder a preguntas relacionadas con los fenómenos naturales que forman parte del entorno, además los trabajos prácticos son una estrategia didáctica que puede llegar a suplir esta necesidad de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, logrando

así que los estudiantes logren formular preguntas, hipótesis y comprobarlas lo cual permitirá construir conceptos o potenciar su capacidad de deducción e inducción como una etapa cognitiva clave en los niños.

Por lo tanto surge la siguiente pregunta:

¿Cómo desarrollar aprendizaje significativo de la materia y sus transformaciones mediante trabajos prácticos con estudiantes de grado quinto de la institución educativa Julumito sede Julumito?

1.3 Justificación

Este trabajo contribuye a la formación de estudiantes de grado quinto a elevar su rendimiento académico y motivación en el aprendizaje de las ciencias naturales, disminuyendo la reprobación, propiciando así un cambio de actitudes en los estudiantes respecto al conocimiento científico en el abordaje de las situaciones cotidianas vividas diariamente.

A la vez busca resolver problemas del propio contexto donde ellos se formen como ciudadanos críticos y autocríticos, útiles a la sociedad que puedan buscar respuestas a sus posibles interrogantes y logren ser creativos generando soluciones reales y efectivas

Los estudiantes de grado quinto al desarrollar esta intervención pedagógica adquieren varias fortalezas ya que el laboratorio como lo explica Caponi (2003) favorece la percepción del mundo real, permitiendo un acercamiento del estudiante a los fenómenos observables en su entorno. Dicha mirada permite entender los trabajos prácticos como actividades que buscan generar y reflexionar sobre la interacción entre las personas y el medio, lo que puede conllevar a nuevas interacciones y conocimientos a partir de la experiencia y contacto directo con los fenómenos, como lo describe Neher (1961), quien expone que el trabajo práctico y el laboratorio permiten que los estudiantes exploren los diferentes aspectos de la relación entre la física y la realidad, generando una visión de trabajo práctico como simple comprobación o complemento de lo estudiado durante la clase.

Sanmarti (2002) plantea que el propósito de los trabajos prácticos es que todos los estudiantes sean capaces de explicar los fenómenos del mundo que les rodea utilizando modelos y teorías propias de la ciencia actual. Según lo anterior, se requiere de una revisión completa de la forma en que el estudiante observa y percibe los hechos para la posterior construcción de modelos, ya que tanto la observación como su interpretación terminan por influir en la construcción de los

mismos. De esta forma el propósito de los trabajos prácticos es que todos los estudiantes sean capaces de explicar los fenómenos del mundo que les rodea utilizando modelos y teorías propias de la ciencia actual.

Por lo anterior los trabajos prácticos potencializan la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y cobran gran importancia cuando se quiere lograr que los estudiantes puedan asimilar de manera efectiva los conceptos y teorías de esta ciencia y es así como dicen Flores, Caballero, & Moreira (2009), la enseñanza de las ciencias se debe desarrollar de manera teórico-práctica.

Los trabajos prácticos aportan al desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes que conlleva a la formación de un pensamiento científico, crítico y reflexivo de las ciencias y su papel en la sociedad (Kilic, Emsen, & Soran, 2011).

Ausubel (1983) plantea que el aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información se conecta con un concepto relevante preexistente y de esta manera las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidas significativamente en la medida que estos conocimientos estén claros y disponibles en la estructura cognitiva y que funcione como punto de anclaje para las primeras.

Se pretende mediante la puesta en práctica de esta intervención pedagógica, la elaboración de un módulo con el cual los estudiantes sean guiados por la ruta de un aprendizaje significativo de las ciencias naturales a partir de actividades prácticas y experimentales. El módulo se denominará “las transformaciones de la materia y sus propiedades” con esta herramienta se pretendió contribuir a la práctica pedagógica constructivista con estudiantes de grado quinto en la institución educativa Julumito, a los lineamientos curriculares y a los estándares curriculares, además de proporcionar herramientas que posibilitan su aprendizaje y la construcción del conocimiento.

Zambrano (2000), plantea que la teoría de la ciencia está articulada a la práctica de la misma a partir de problemas particulares sobre la naturaleza cuya solución tiene resultados definidos.

Teniendo en cuenta lo anterior la teoría y la práctica resultan difícilmente separables esto significa que tanto la práctica como la teoría no deben tomarse como opciones individuales y en ocasiones se puede afirmar que algunos docentes no establecen esta simbiosis quizás por no considerarla necesaria para favorecer la construcción autónoma de los conocimientos.

Lo anteriormente expuesto conlleva a que los estudiantes aprendan significativamente ciencias naturales ya que él hace uso de su estructura cognitiva es decir, el conjunto de conceptos, e ideas que se tienen acerca de un conocimiento y se relacionan con la nueva información aprendida.

Por otro lado es necesario mencionar que el grado quinto A fue escogido para este trabajo porque la experiencia vivida con ellos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje mostro que los estudiantes tenían poca motivación e interés por las ciencias naturales ya que durante toda su primaria recibieron una enseñanza tradicional basada únicamente en la teoría dejando a un lado la practica experimental; predominaba el conocimiento común del científico; se les dificultaba entender diferentes procesos que vivían diariamente en la escuela y en su hogar; por otro lado el tema “materia y sus propiedades” aborda diferentes procesos químicos de gran importancia los cuales viven continuamente en su contexto inmediato, con los cuales tienen acceso directo, así cobra valor esta temática porque el estudiante será capaz de aplicar los conocimientos en sus situaciones inmediatas y lograra entender que las ciencias naturales no son aisladas de sus vivencias al contrario que todo está estrechamente relacionado.

1.4 Contexto

Esta intervención se desarrolló en la Institución Educativa Julumito ubicada en el departamento del cauca el cual se encuentra localizado al suroccidente del país, y su capital es Popayán. Tiene una superficie de 29.308 km² cuenta con 41 municipios repartidos en cinco provincias: La Provincia del Centro, del Norte, de Occidente y del sur.

Mapa 1.**Municipio de Popayán**

Fuente: Google Maps, Municipio de Popayán

Popayán, capital del departamento del Cauca, se encuentra localizado en el valle de Pubenza, entre la cordillera occidental y Central al suroccidente del país. Tienen 277. 540 habitantes, de acuerdo a las proyecciones para el 2015 del censo del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas [DANE] elaborado en el año 2005. La extensión territorial es de 512 km², su altitud media es de 1760 m sobre el nivel del mar, precipitación media anual de 1.941 mm, temperatura promedio de 14/19°C. Tomado del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas [DANE] (2015).

El corregimiento de Julumito está localizado a 8 km al occidente de la ciudad capital, sobre la cuenca del río Cauca. Limita al norte con los corregimientos de San Rafael y Santa Rosa, al oriente con el corregimiento de San Bernardino, al occidente con el corregimiento de la Meseta y al sur con los corregimientos del Charco y Cajete, de por medio el río Cauca. Entre los núcleos Poblados que lo conforman están: La cabecera del corregimiento corresponde al aserrío de Julumito, lo conforman Julumito, Julumito alto y los Tendidos. (Manual de convivencia institución educativa Julumito, 2016, p. 5).

El escenario sociocultural es el corregimiento de Julumito donde se encuentra ubicada la Institución Educativa Julumito la cual se fundó el 1 de septiembre de 1958. Actualmente cuenta con seis sedes; La Principal, San Miguel Arcángel, Julumito, los Tendidos, la Laja y la Meseta. Atiende a una población de 700 estudiantes, en los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria y media.

La Visión de la Institución Educativa Julumito tiene una responsabilidad permanente con la comunidad de formar un ser humano integral, ético y solidario y así ayudar a construir una sociedad más justa.

La Misión de la Institución Educativa Julumito proyectará personas con conocimientos que les permitan continuar con sus estudios de universitarios, seres con pensamiento autónomo, crítico capaces de elaborar juicios propios para poder determinar por sí mismos que deben hacer en las diferentes circunstancias de la vida. Seres con una visión real del mundo para descubrirse a sí mismo entender a los demás, participar en obras colectivas y la vida en sociedad, seres con capacidad de desempeñarse honrada y eficazmente en las diferentes tareas de la sociedad.

La Sede Julumito cuenta con el nivel de Básica primaria con grados desde transición a grado quinto, también con diez docentes que están a cargo de los diferentes grupos. Del grado transición a grado segundo la docente titular se encarga de orientar todas las áreas del conocimiento y en los grados tercero, cuarto y quinto las docentes titulares realizan un rote por áreas afines a su perfil académico.

Fotografía 1. Institución educativa Julumito, sede Julumito



Institución educativa Julumito, sede Julumito

Fuente: Adriana Borrero 2011

Los actores sociales como los estudiantes de esta institución pertenecen al estrato socioeconómico nivel uno y dos, hijos de padres y madres jóvenes trabajadores. Las familias de estos estudiantes no poseen estabilidad económica porque sus trabajos son independientes, otros se dedican a labores de agricultura, vigilancia, construcción y trabajo por jornales. Las madres de familia en su mayoría son amas de casa, y las que trabajan fuera de casa lo hacen como empleadas domésticas o recolectoras de café.

La mayoría de viviendas están apartadas de la institución, los niños se desplazan a pie, en motos o bicicletas. Por ser zonas de difícil acceso no hay un transporte regular establecido. Su sitio de vivienda por ser zona rural cuenta con casas sencillas, en gran mayoría sin pisos, sin embargo son casas que cuentan con zona verde y con negocios de venta de animales y legumbres.

El grado quinto está conformado por 26 estudiantes, 13 niños y 13 niñas, los cuales profesan en su gran mayoría la religión católica, cuentan con valores éticos y morales. Presentan carencias de diferentes tipos lo cual dificulta el pleno desarrollo social.

Los niños y niñas son alegres, soñadores, dinámicos en el desarrollo de las actividades de la institución, colaboradores con sus compañeros, amables, respetuosos, les gusta la naturaleza y el paisaje de su vereda Julumito, algunos desean salir adelante y estudiar para tener una mejor calidad de vida, sin embargo por su realidad piensan en trabajar y conseguir dinero lo más pronto posible.

1.5 Antecedentes

Se realizó una revisión bibliográfica donde se tuvieron en cuenta diferentes investigaciones acerca de los Trabajos Prácticos [TP] los cuales sirven de referencia al presente proyecto para su diseño y ejecución, aportando ideas que se pueden utilizar como eje para el desarrollo de las diferentes fases que se trataran en la metodología.

En el estudio “La experimentación una estrategia significativa en la asignatura de ciencias naturales en tercer grado” realizada en la escuela primaria Ricardo Flores Magón (México). Aragón (2011) Desarrollo su trabajo basado en el libro “Para el maestro ciencias naturales tercer grado” realizando clases experimentales y didácticas lo que permitió a los niños la posibilidad de comprender conceptos abstractos de una manera práctica, en donde ellos, puedan observar detalladamente la aplicación de dichos conceptos, manipular objetos, construir artefactos, etc. y

al mismo tiempo colaborar con sus compañeros en la creación de conocimientos significativos, así como desarrollar habilidades, actitudes y valores que serán de gran utilidad para su desenvolvimiento en su vida personal, profesional y académica.

Se destaca que la experimentación no solo está dada dentro de un laboratorio pues también se puede desarrollar dentro de un aula de clase interactiva y participativa donde los conocimientos científicos sean aprovechados y llevados a la práctica y no limitarse a una clase magistral en donde el protagonista siempre va hacer el profesor.

En el siguiente trabajo “La investigación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales” realizado en la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). Castro (2005) Plantea que es de vital importancia que los maestros deben propiciar espacios de conocimiento y generar en los estudiantes la necesidad de cuestionarse respecto a las cosas que ocurren en el mundo, permitir que los estudiantes aprendan ciencias mientras indaga, experimentan y exploran su entorno natural de tal manera que su propuesta va encaminada a abandonar las viejas y obsoletas formas de enseñar las cuales consisten en la transmisión de información y en la memorización de datos, nombres, formulas, etc. Con el fin de lograr que los estudiantes aprendan ciencias mientras indagan su entorno natural. Es así como en medio de las clases se realizan experimentos sencillos y caseros con material de uso cotidiano que ilustran conceptos claves para aprender las ciencias y verificar los conceptos previos de los estudiantes, siguiendo de guía los Estándares Nacionales, sus logros y metas.

Por lo tanto al estimular la indagación, observación y participación por medio de experimentos muy sencillos se logra que el estudiante avance en la construcción de su conocimiento para poder dar explicación de los diversos fenómenos que ocurren en su entorno natural y en la cotidianidad.

Con este proyecto de intervención se mejoró el rendimiento escolar de los estudiantes; ya que su actitud se vio reflejada en la motivación, interés, responsabilidad y participación de los estudiantes en las clases de ciencias naturales.

Lo que se puede destacar de este proyecto, es la importancia de generar espacios diferentes al aula de clase y de esta forma aprovechar los recursos que nos brinda el entorno natural permitiéndole al estudiante que se cuestione acerca de lo que observa en el mundo que lo rodea, de esta manera cambiar la rutina que se evidencia en las aulas de clase.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Desarrollar aprendizaje significativo de la materia y sus transformaciones mediante trabajos prácticos con estudiantes de grado quinto en la Institución Educativa Julumito sede Julumito.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Identificar las ideas previas de los estudiantes sobre la materia y sus propiedades.
- Diseñar un módulo de intervención pedagógica que contenga diferentes trabajos prácticos que integre los aspectos teórico-práctico relacionados con “las transformaciones de la Materia y sus propiedades”
- Analizar la incidencia de los trabajos prácticos en el aprendizaje significativo de las ciencias naturales.

CAPITULO II.

2 REFERENTE CONCEPTUAL

2.1 Estándares Básicos de competencias en ciencias naturales

¿Qué son los estándares básicos de competencias? Son 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.

Por lo tanto, son guía referencial para que todas las instituciones escolares, urbanas o rurales, privadas o de todo el país, ofrezcan la misma calidad educación a los estudiantes de Colombia.

Saber y saber hacer, para ser competente: Los estándares pretenden que las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas. Se trata de ser competente, no de competir.

Con el fin de permitir un desarrollo integrado y gradual a lo largo de los diversos niveles de la educación, los estándares se articulan en una secuencia de complejidad creciente y se agrupan en conjuntos de grados, estableciendo lo que los estudiantes deben saber y saber hacer al finalizar su paso por ese conjunto de grados, así: de primero a tercero, de cuarto a quinto, de sexto a séptimo, de octavo a noveno y de décimo a undécimo.

Lo que no se evalúa, no se mejora.

Al establecer lo que se debe saber y saber hacer en las distintas áreas y niveles, los estándares se constituyen en herramienta privilegiada para que cada institución pueda reflexionar en torno a su trabajo, evaluar su desempeño, promover prácticas pedagógicas creativas que incentiven el aprendizaje de sus estudiantes y diseñar planes de mejoramiento que permitan, no solo alcanzarlos, sino ojalá superarlos.

Los estándares que formulamos pretenden constituirse en derrotero para que cada 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, evaluar los métodos, compartir los resultados.

Teniendo en cuenta que las competencias básicas en ciencias naturales y sociales requieren una serie de actitudes, los estándares pretenden fomentar y desarrollar:

La curiosidad, la honestidad en la recolección de datos y su validación, la flexibilidad, la persistencia, la crítica y la apertura mental, la disponibilidad para tolerar la incertidumbre y aceptar la naturaleza provisional propia de la exploración científica, La reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro, el deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos, la disposición para trabajar en equipo.

Al final de grado quinto el estudiante debe alcanzar el siguiente estándar general “Me ubico en el universo en la tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno”. Para lograr lo anterior debe manejar los siguientes conocimientos propios de las ciencias naturales “Entorno físico”: verifico la posibilidad de mezclar diversos líquidos, sólidos y gases, propongo y verifico diferentes métodos de separación de mezclas, establezco relaciones entre objetos que tienen masas iguales y volúmenes diferentes o viceversa y su posibilidad de flotar.

2.2 Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel

La Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1983), plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias

Ausubel (1983), resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y

enseñese consecuentemente"(p. 18). Aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar. El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunsor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

Obviamente, el aprendizaje mecánico no se da en un "vacío cognitivo" puesto que debe existir algún tipo de asociación, pero no en el sentido de una interacción como en el aprendizaje significativo. El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, por ejemplo en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda interactuar, en todo caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido. Finalmente Ausubel (1983), no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje.

El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria (Ausubel, 1983, p. 48).

Lo anterior presupone: Que el material sea potencialmente significativo, esto implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer

"significado lógico" es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del alumno, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza.

Cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un "significado psicológico" de esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el alumno haga del material lógicamente significativo, "sino también que tal alumno posea realmente los antecedentes ideáticos necesarios" (Ausubel, 1983, p. 55) en su estructura cognitiva. Teoría del Aprendizaje Significativo. El que el significado psicológico sea individual no excluye la posibilidad de que existan significados que sean compartidos por diferentes individuos, estos significados de conceptos y proposiciones de diferentes individuos son lo suficientemente homogéneos como para posibilitar la comunicación y el entendimiento entre las personas. Por ejemplo, la proposición: "en todos los casos en que un cuerpo sea acelerado, es necesario que actúe una fuerza externa sobre tal para producir la aceleración"(Ausubel, 1983, p. 15), tiene significado psicológico para los individuos que ya poseen algún grado de conocimientos acerca de los conceptos de aceleración, masa y fuerza.

Disposición para el aprendizaje significativo, es decir que el alumno muestre una disposición para relacionar de manera sustantiva y no literal el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva. Así independientemente de cuanto significado potencial posea el material a ser aprendido, si la intención del alumno es memorizar arbitraria y literalmente, tanto el proceso de aprendizaje como sus resultados serán mecánicos; de manera inversa, sin importar lo significativo de la disposición del alumno, ni el proceso, ni el resultado serán significativos, si el material no es potencialmente significativo, y si no es relacionable con su estructura cognitiva

2.3 *Los Trabajos Prácticos [TP]*

Caamaño (1992), manifiesta que los trabajos prácticos son actividades diseñadas para dar a los estudiantes la oportunidad de trabajar como los científicos en la resolución de problemas. Pueden ser investigaciones teóricas dirigidas a la resolución de un problema teórico o investigaciones prácticas dirigidas a la resolución de un problema práctico.

Cabrera (2006), plantea que los trabajos prácticos responden a un “ejercicio práctico” en el que el alumno sigue una serie de pasos muy guiados para comprobar una ley, teoría etc. Estos pasos pueden ser ya planteados por el docente o diseñados por ellos mismos.

Seré (2002), afirma que los trabajos prácticos son una excelente forma de aprender teorías de las ciencias, al estar los conocimientos procedimentales al servicio de la práctica, la experimentación es la ocasión para adquirirlos, al ser aprendidos al mismo tiempo que una visión construida de la ciencia, permiten iniciativa y autonomía a los estudiantes.

Sin duda la Ciencia es una actividad práctica, además de teórica, y una gran parte de la actividad científica tiene lugar en los laboratorios. Si la enseñanza de las Ciencias ha de promover la adquisición de una serie de procedimientos y habilidades científicas, desde las más básicas (utilización de aparatos, medición, tratamiento de datos, etc.) hasta las más complejas (investigar y resolver problemas haciendo uso de la experimentación).

El enfoque que se da a los TP depende de los objetivos que queramos conseguir tras su realización. Estos objetivos dependen de la concepción que se tiene de cómo se hace ciencia y de cómo se puede aprender ciencia en un ámbito escolar.

Los objetivos relacionados con el conocimiento vivencial de los fenómenos en estudio, son objetivos relativos a una mejor comprensión de los conceptos, las leyes y las teorías, estos son la elaboración de conceptos y teorías por la vía de la contratación de hipótesis son objetivos relativos a la comprensión de la naturaleza de la ciencia y de la forma como trabajan los científicos y los tecnológicos, en relación a los procedimientos los objetivos relativos del desarrollo de habilidades de las prácticas (destrezas, técnicas, etc.) y de estrategias de investigación (diseño de experimentos, control de variables, tratamiento de datos, etc.)

Objetivos relacionados con el desarrollo de procesos cognitivos generales en un contexto científico (observación, clasificación, inferencia, emisión de hipótesis, evaluación de resultados).

Objetivos relacionados con las habilidades de comunicación¹.

¹Buscar información, comunicar oralmente, gráficamente o por escrito los resultados y las conclusiones de una investigación, etc.

2.4 *Tipos de trabajos prácticos*

Para Woolnough y Alssop (1985), el trabajo práctico posee dos objetivos fundamentales y para el cumplimiento de cada uno de ellos proponen una clase distinta de trabajo práctico:

Ejercicios: diseñados para desarrollar técnicas y destrezas prácticas.

Investigaciones: en la que los estudiantes tienen la oportunidad de enfrentarse a tareas abiertas y ejercitarse como científicos que resuelven problemas

La clasificación siguiente es una adaptación de las propuestas por Woolnough y Allsop, y Gott y cols., en la cual algunas definiciones han sido modificadas y se han añadido otras categorías.

Experiencias: Son actividades prácticas destinadas a obtener una familiarización perceptiva con los fenómenos naturales.

Experimentos ilustrativos: Son actividades para ejemplificar principios, comprobar leyes o mejorar la comprensión de determinados conceptos operativos

Ejercicios prácticos: Actividades diseñadas para desarrollar específicamente: Habilidades prácticas (medición, manipulación de aparatos, etc.).

Estrategias de investigación: ². Procesos cognitivos en un contexto científico³. Experimentos para contrastar hipótesis establecidas por los alumnos o por el profesor para la interpretación de fenómenos: Las actividades diseñadas para dar a los estudiantes la oportunidad de trabajar como los científicos o los tecnólogos en la resolución de problemas. Pueden ser de dos tipos investigaciones teóricas que van dirigidas a la resolución de un problema teórico e investigaciones prácticas, dirigidas a resolver un problema práctico.

Habilidades de comunicación (saber seguir instrucciones para utilizar un aparato, comunicar los resultados oralmente y a través de un informe, etc.).

Procesos cognitivos en un contexto científico (observación, clasificación, inferencia, emisión de hipótesis, interpretación en el marco de modelos teóricos, aplicación de conceptos).

²Repetición de medidas, tratamiento de datos, diseño de experimentos, control de variables, realización de un experimento, etc.

³Observación, clasificación, inferencia, emisión de hipótesis, interpretación en el marco de modelos teóricos, aplicación de conceptos.

2.5 *¿Qué es la Materia?*

Se define como todo lo que ocupa un lugar en el espacio y posee masa cuantificable. El primer intento de descripción de la materia se remonta a los griegos, Aristóteles propone la existencia de los “4 elementos” (Agua, Fuego, Tierra y Aire) a partir de los cuales se formaban todas las sustancias conocidas.

El filósofo griego Demócrito propuso la existencia de una unidad fundamental en la materia, los átomos. Postuló, entre otras cosas, que éstos eran indivisibles e imperturbables y no podían ser creados ni destruidos. En aquel tiempo se concebía que el átomo como la porción de materia más pequeña, sin embargo nada se conociera respecto de su conformación, composición y estructura.

Por lo tanto, la Materia es todo lo que ocupa espacio, tiene una propiedad llamada masa y posee inercia. Cada ser humano es un objeto material. Todos ocupamos espacio y describimos nuestra masa por medio de una propiedad relacionada con ella, el peso. Todos los objetos que vemos a nuestro alrededor son objetos materiales.

Los gases de la atmósfera, aunque invisibles, son ejemplos de la materia, ocupan espacio y tienen masa. La Materia está formada por componentes. Una muestra de materia posee componentes determinados.

Algunas veces una muestra de materia cambia su aspecto físico, es decir, experimenta una transformación física. En una transformación física pueden cambiar algunas de las propiedades físicas de la muestra de materia pero su composición permanece inalterada.

En una transformación química, una o más muestras de materia se convierten en nuevas muestras con composiciones diferentes. Por tanto, la clave para identificar una transformación química es observar un cambio en la composición.

La materia está formada por átomos. Un elemento químico es una sustancia formada por un solo tipo de átomos. Los compuestos químicos son sustancias en las que se combinan entre sí átomos de diferentes elementos químicos. Actualmente se han identificado millones de compuestos químicos diferentes.

Una molécula es la entidad más pequeña posible en la que se mantienen las mismas proporciones de los átomos constituyentes que en el compuesto químico.

Estado solido

Los sólidos presentan forma y volumen definidos debido a que las partículas están juntas y organizadas.

Propiedades de los sólidos

Elasticidad: Un sólido recupera su forma original cuando es deformado. Un resorte es un objeto en que podemos observar esta propiedad ya que vuelve a su forma original.

Fragilidad: Un sólido puede romperse en muchos fragmentos (quebradizo).

Dureza: Hay sólidos que no pueden ser rayados por otros más blandos. El diamante es un sólido con dureza elevada.

Forma definida: Tienen forma definida, son relativamente rígidos y no fluyen como lo hacen los gases y los líquidos, excepto bajo presiones extremas del medio.

Alta densidad: Los sólidos tienen densidades relativamente altas debido a la cercanía de sus moléculas por eso se dice que son más “pesados”

Flotación: Algunos sólidos cumplen con esta propiedad, solo si su densidad es menor a la del líquido en el cual se coloca.

Inercia: es la dificultad o resistencia que opone un sistema físico o un sistema social a posibles cambios, en el caso de los sólidos pone resistencia a cambiar su estado de reposo.

Tenacidad: En ciencia de los Materiales la tenacidad es la resistencia que opone un material a que se propaguen fisuras o grietas.

Maleabilidad: Es la propiedad de la materia, que presentan los cuerpos a ser labrados por deformación. La maleabilidad permite la obtención de delgadas láminas de material sin que éste se rompa, teniendo en común que no existe ningún método para cuantificarlas.

Ductilidad: La ductilidad se refiere a la propiedad de los sólidos de poder obtener hilos de ellas.

Rigidez: Algunos sólidos pueden resistir más que otros los dobleces y torceduras.

Estado líquido

Los líquidos no presentan forma definida sino que esta depende del recipiente que lo contiene, poseen un volumen definido que no depende del tamaño del recipiente que lo contiene. Las partículas presentan fuerzas de atracción intermedias que les permite estar un poco separadas y moverse.

Propiedades de los líquidos

Viscosidad: Resistencia a fluir. Por ejemplo, la miel de abejas, la glicerina, el petróleo y el aceite de carro son sustancias de alta viscosidad.

Volatilidad: tendencia a evaporarse con facilidad que presentan algunos líquidos. Por ejemplo al dejar destapados los frascos de perfume estos se volatizan fácilmente.

Fluidez: La fluidez es una característica de los líquidos o gases que les confiere la habilidad de poder pasar por cualquier orificio o agujero por más pequeño que sea, siempre que esté a un mismo o inferior nivel del recipiente en el que se encuentren (el líquido), a diferencia del restante estado de agregación conocido como sólido.

Los líquidos no tienen forma fija pero sí volumen. Tienen variabilidad de forma y características muy particulares que son:

Cohesión: fuerza de atracción entre moléculas iguales

Adhesión: fuerza de atracción entre moléculas diferentes.

Tensión superficial: fuerza que se manifiesta en la superficie de un líquido, por medio de la cual la capa exterior del líquido tiende a contener el volumen de este dentro de una mínima superficie.

Capilaridad: facilidad que tienen los líquidos para subir por tubos de diámetros pequeñísimos (capilares) donde la fuerza de cohesión es superada por la fuerza de adhesión.

Estado Gaseoso

Presentan forma y volumen indefinidos, es decir que las características dependen del recipiente que los contiene. Las partículas presentan fuerza de atracción bajas, lo que les permite estar separadas y moverse constantemente.

Propiedades de los gases

Compresibilidad: los gases se comprimen fácilmente porque sus partículas están muy separadas debido a las bajas fuerzas de atracción que presentan.

Expansión: los gases son sustancias que se expanden fácilmente hasta llenar el recipiente que los contiene.

Cambios de estado

En física y química se denomina **cambio de estado** a la evolución de la materia entre varios estados de agregación sin que ocurra un cambio en su composición. Los tres estados más estudiados y comunes en la Tierra son el sólido, el líquido y el gaseoso; no obstante, el estado de

agregación más común en el Universo es el plasma, material del que están compuestas las estrellas (si se descarta la materia oscura).

Estado de plasma

Es un estado que presentan los gases cuando se calientan a elevadas temperaturas, aproximadamente de 10.000 grados centígrados. Las partículas que los constituyen adquieren alta energía cinética y producen choques entre ellas que pueden ocasionar su ruptura, ejemplo las estrellas.

Los tipos de cambios de estado

Son los procesos en los que un estado de la materia cambia a otro manteniendo una semejanza en su composición. A continuación se describen los diferentes cambios de estado o transformaciones de fase de la materia:

Fusión: Es el paso de un sólido al estado líquido por medio del calor; durante este proceso endotérmico (proceso que absorbe energía para llevarse a cabo este cambio) hay un punto en que la temperatura permanece constante. El "punto de fusión" es la temperatura a la cual el sólido se funde, por lo que su valor es particular para cada sustancia. Dichas moléculas se moverán en una forma independiente, transformándose en un líquido. Un ejemplo podría ser un hielo deritiéndose, pues pasa de estado sólido al líquido.

Solidificación: Es el paso de un líquido a sólido por medio del enfriamiento; el proceso es exotérmico. El "punto de solidificación" o de congelación es la temperatura a la cual el líquido se solidifica y permanece constante durante el cambio, y coincide con el punto de fusión si se realiza de forma lenta (reversible); su valor es también específico.

Vaporización y ebullición: Son los procesos físicos en los que un líquido pasa a estado gaseoso. Si se realiza cuando la temperatura de la totalidad del líquido iguala al punto de ebullición del líquido a esa presión al continuar calentando el líquido, éste absorbe el calor, pero sin aumentar la temperatura: el calor se emplea en la conversión del agua en estado líquido en agua en estado gaseoso, hasta que la totalidad de la masa pasa al estado gaseoso. En ese momento es posible aumentar la temperatura del gas.

Condensación: Se denomina condensación al cambio de estado de la materia que se pasa de forma gaseosa a forma líquida. Es el proceso inverso a la vaporización. Si se produce un paso de estado gaseoso a estado sólido de manera directa, el proceso es llamado sublimación inversa. Si se produce un paso del estado líquido a sólido se denomina solidificación.

Sublimación: Es el proceso que consiste en el cambio de estado de la materia sólida al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido. Un ejemplo clásico de sustancia capaz de sublimarse es el hielo seco.

Sublimación inversa: Es el paso directo del estado gaseoso al estado sólido.

Desionización: Es el cambio de un plasma a gas.

Ionización: Es el cambio de un gas a un plasma.

Es importante hacer notar que en todas las transformaciones de fase de las sustancias, éstas no se transforman en otras sustancias, solo cambia su estado físico.

Los cambios de estado están divididos generalmente en dos tipos: progresivos y regresivos.

Cambios progresivos: Vaporización, fusión y sublimación progresiva.

Cambios regresivos: Condensación, solidificación y sublimación regresiva

CAPITULO III.

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 *Referente Metodológico*

Esta intervención está centrada en el paradigma cualitativo característico del diseño metodológico investigación acción. La perspectiva cualitativa busca identificar los factores propios que intervienen en esta investigación, orientados a la posible solución de la problemática planteada, partiendo de la recolección de información para hacer un análisis de los datos desde la dimensión del desarrollo humano y así diseñar o estructurar una estrategia para mejorar dicha situación.

La Investigación Acción se plantea porque el investigador es agente activo dentro del proceso ya que soy docente de la institución educativa, conozco las dificultades que presentan los estudiantes y busco nuevas posibilidades para desarrollar los trabajos prácticos en la enseñanza de las ciencias naturales.

Para alcanzar cada uno de los objetivos específicos propuestos y concretar el objetivo general la propuesta de intervención se desarrolló en cuatro fases o momentos:

3.1.1 *Fase 1: Planificación (diagnóstico del problema)*

A. Diagnostico a estudiantes

El cuestionario realizado pretendía determinar el nivel de ausencia de trabajos prácticos en la vida escolar (básica primaria de preescolar a grado quinto) y la influencia que han tenido en los procesos enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales.

Las preguntas planteadas en el cuestionario son las siguientes:

1. ¿Cómo te han enseñado ciencias naturales durante la primaria?
2. ¿Durante la primaria han hecho experimentos en ciencias naturales?
3. ¿Durante la primaria han escrito mucho en el cuaderno de ciencias naturales?
4. ¿Te gusta las ciencias naturales? ¿Por qué?
5. ¿Cómo han sido tus profesoras de Ciencias Naturales durante la primaria?

B. Diagnostico a docentes

En primera instancia se realizó un diagnóstico que permitió analizar cómo las docentes de la Sede Julumito han enseñado ciencias naturales a lo largo de toda la básica primaria con el fin de detectar como es el proceso pedagógico y que estrategias metodológicas han aplicado.

Se aplicó un cuestionario a las docentes de ciencias naturales que orientamos en la básica primaria de la sede Julumito para recolectar información sobre las prácticas que llevan a cabo.

Las preguntas planteadas en el cuestionario son las siguientes:

1. ¿Cómo estructura sus clases de ciencias cuando enseña?
2. ¿Qué entiende por experimentación?
3. ¿Qué importancia tiene la experimentación cuando enseña Ciencias Naturales?
4. ¿Qué espacios utiliza cuando enseña Ciencias Naturales?
5. ¿Qué importancia tiene la parte teórica en la experimentación?

3.1.2 Fase 2: Diseño de la estrategia

Teniendo en cuenta la problemática existente en la enseñanza de las ciencias naturales se diseñó una estrategia didáctica que busco desarrollar un aprendizaje significativo de la materia y sus propiedades por medio de trabajos prácticos, de esta forma se elaboró un módulo de intervención el cual contenía una planificación semanal por tema, objetivo, actividad, procedimiento y materiales, el cual se abordó teniendo en cuenta el plan de estudios de ciencias naturales de grado quinto de básica primaria.

Dicho modulo se encontraba organizado por sesiones de trabajo, cada sesión tenía una duración de dos horas semanales, el cual se organizó de la siguiente manera:

Planificación	
Clase 0	
Tema	Conociendo las ideas previas elaboro mi libreta experimental
Objetivo	Conocer las ideas previas que tienen los estudiantes acerca de la materia. Construir conjuntamente una libreta de registros que será llamada “Mi libreta experimental-conozcamos la materia y sus propiedades”
Actividad	Aplicar cuestionario de ideas previas.

	Elaboración libreta de registros
Procedimiento	Los estudiantes desarrollan el instrumento de ideas previas con el fin de conocer las ideas previas que tienen acerca de la materia y sus propiedades. Con el material de su gusto elaborar la libreta de registro. Mi libreta experimental “Conozcamos la materia y sus propiedades”
Materiales	Cuestionario de ideas previas Material a gusto del estudiante.
Clase 1	
Tema	CONSTITUCIÓN DE LA MATERIA Y SUS MOLÉCULAS
Objetivo	Comprender la constitución de la materia y sus moléculas
Actividad	Realización trabajos prácticos
Procedimiento	Realización de trabajos prácticos: -Colocar un saquito de té en una taza de color blanco con agua caliente, sin agitar y observar que sucede. -Tomar dos vasos de vidrio incoloro y aplicar dos gotas de tinta o colorante, observar que ocurre con el color de la tinta, si el agua se colorea comparando los dos vasos, el que tiene colorante y el que no. -Después de realizados los trabajos prácticos se discuten en mesa redonda lo aprendido y las dudas, haciendo reflexiones y se les pregunta ¿Cómo puede estar constituida la materia? ¿Observaste que había moléculas? Se les pide que mencionen un sólido, líquido y gas de los trabajos realizados. Los estudiantes deben anotar las reflexiones y conclusiones hechas en el debate en la libreta

	de registros llamada “ Conozcamos la materia y sus propiedades”
clase 2	
Tema	ESTADO GASEOSO Y DE PLASMA
Objetivo	Entender las características del estado gaseoso y plasma.
Actividad	Realización de trabajos prácticos
Procedimiento	<p>Realización trabajos prácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El primero es basado en la pregunta ¿Sabes cómo puedes comprobar que un terrón de tierra de tu jardín contiene aire? En un frasco de vidrio con agua se coloca un terrón de tierra en el fondo, el estudiante debe observar ¿Por qué se desprenden burbujas de aire? Los estudiantes deben responder de acuerdo a sus conocimientos, seguidamente se explica el experimento. - El estudiante debe inflar un globo hasta que se reviente, se les pregunta ¿Por qué pasa esto?, después de las respuestas se explica los choques de moléculas en el globo. - Se enciende una vela y se observa la llama, se explica el estado de plasma. <p>Se realiza una mesa redonda para reflexionar y aclarar dudas sobre los trabajos prácticos realizados en clase</p>
Materiales	Manteca, suela de zapato, cuchilla, trozo de Madera, hoja de cuaderno, hoja de plástico, pan.
Clase 3	
Tema	ESTADO SOLIDO
Objetivo	Diferenciar las características existentes en los Sólidos.
Actividad	Realización de trabajos prácticos.

Procedimiento	Realización de tres experiencias de comparación.
	<p>-Por grupo de trabajo tendrán una hoja tendrán una hoja de papel y una hoja de plástico, las romperán y se les pregunta ¿es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico? ¿Por qué? Se tienen en cuenta las respuestas y se les explica.</p> <p>-Deben cortar un trozo de manteca y un trozo de madera, se les pregunta ¿Por qué se puede cortar el trozo de manteca? ¿Por qué se dificulta cortar el trozo de madera? ¿Podemos atravesar la uña en el trozo de madera? Se tienen en cuenta las respuestas y se explica.</p> <p>- Se debe masticar pan y se trata de masticar una suela de zapato, se pregunta ¿Por qué se puede masticar el pan y no la suela de zapato? Se tienen en cuenta las respuestas y se explica.</p> <p>Los estudiantes realizan una socialización de las experiencias para aclarar dudas y lograr analizar si aprendieron acerca del tema.</p> <p>Las conclusiones se anotan en la libreta de registros (Conozcamos la materia y sus propiedades)</p>
Materiales	Manteca, suela de zapato, cuchilla, trozo de madera, hoja de cuaderno, hoja de plástico, pan.
Clase 4	
Tema	ESTADO LIQUIDO
Objetivo	Entender las características del estado liquido
Actividad	Realización de trabajos prácticos.
Procedimiento	Realización de trabajos prácticos: Llenar de agua un vaso de cristal, observar el movimiento del líquido; después esa misma cantidad de agua pasarla a otro recipiente de

	<p>Diferente forma y tamaño; comparar que paso con el agua.</p> <p>Reflexionar porque el agua tiene tanto movimiento y adopta la forma del recipiente que lo contenga.</p> <p>Las conclusiones se anotan en la libreta de registros (conozcamos la materia y sus propiedades).</p>
Materiales	<p>Vasos de cristal, jarra de cristal</p> <p>Agua</p>
Clase 5	
Tema	TEMPERATURA DE LOS CUERPOS
Objetivo	Comprender y analizar la temperatura de los Cuerpos
Actividad	Realización de trabajos prácticos
Procedimiento	<p>Realización de cuatro trabajos prácticos:</p> <p>-Se toma un frasco con agua fría y otro con agua caliente, el frasco que contiene agua fría se tapa con otro frasco más grande, lo mismo se hace con el de agua caliente, se observa y se hacen los registros.</p> <p>-Se coloca un globo inflado al sol, se pregunta ¿De qué depende que el globo se estalle? ¿Qué ocurre si esta poco inflado o muy inflado? ¿Qué ocurre con las moléculas? ¿Qué cambios se producen en las moléculas al aumentar la temperatura? Después de las respuestas de los estudiantes se pasa a explicar. Se realiza un debate para sacar conclusiones.</p>
Materiales	Frascos, agua fría, agua caliente, tubo, bombas, colorante.
Clase 6	
Tema	VELOCIDAD DE LAS MOLÉCULAS

Objetivos	Entender la velocidad en las moléculas
Actividad	Realización de trabajos prácticos.
Procedimiento	<p>Realización de trabajos prácticos</p> <p>-Se abrirá un frasco de perfume a una distancia aproximada a un metro de la nariz. Se tiene que oler e identificar cuanto tiempo tarda en percibir el aroma, se repite la experiencia con alcohol y el café, se pregunta: si las moléculas se mueven tan rápidamente ¿Por qué tardan tanto en llegar a la nariz? ¿De las tres sustancias que oliste cual se demoró más en detectar y cual menos?</p> <p>¿Crees que las moléculas viajan a grandes distancias? Da ejemplos. Después de las respuestas se pasa a explicar. Se comparten las reflexiones y conclusiones en mesa redonda. Se anotan las conclusiones en la libreta de registros.</p>
Materiales	Perfume, alcohol
Clase 7	
Tema	CAMBIOS DE ESTADO
Objetivos	Comprender los cambios de estado y que ocurre
Actividad	Realización de trabajos prácticos.
Procedimiento	<p>Realizar trabajos prácticos:</p> <p>-Se calienta en la estufa una olla con agua, con trozos de cera, azúcar, hielo, manteca, se anota la temperatura del agua de la olla en el momento en que cada uno de los sólidos pasa al estado líquido, se explica el proceso de fusión y de solidificación, se pregunta: ¿Necesitamos calentar el hielo para fundirlo? ¿Por qué? ¿Qué</p>

	<p>les ocurre a las moléculas durante la fusión? ¿Y durante la solidificación? ¿El agua líquida se solidifica a temperatura ambiente? ¿Por qué distintas sustancias tienen distintas temperaturas de fusión y solidificación? ¿Todos los sólidos fundieron? ¿Por qué?</p> <p>- Toma un helado y observa cuanto tiempo demora en derretirse. ¿a qué crees se debe esto? Después de las respuestas de los estudiantes se pasa a explicar lo que ocurre durante los cambios de estado.</p>
Materiales	Estufa, trozo de cera, manteca, azúcar, trozos de hielo, olla con agua.
Clase 8	
Tema	EVALUACIÓN
Objetivos	<p>Evaluar que contribución significativa obtuvieron los estudiantes con la realización de los trabajos prácticos</p> <p>Analizar si el aprendizaje realmente fue significativo.</p>
Actividad	Realización de trabajos prácticos
Procedimiento	<p>Elaborar los 4 montajes experimentales de los estados de la materia, los cuales deben exponer sus trabajos resaltando sus propiedades y los cambios de estado.</p> <p>Aplicación del cuestionario de ideas previas nuevamente con el fin de evaluar si el conocimiento realmente fue significativo para los estudiantes.</p>
Materiales	Plastilina, palillos

3.1.3 Fase 3: La acción-aplicación de la estrategia

En el momento de iniciar la aplicación de la estrategia se hizo necesario aplicar un cuestionario antes de la intervención educativa (PRETEST) con el fin de detectar las ideas previas que el estudiante tenían acerca de la materia y sus propiedades, ya que los estudiantes cuando llegan a la escuela tiene toda una serie de experiencias y conocimientos que han sido adquiridos en el mundo de la vida, además de lo aprendido en la escuela, por esta razón se hace necesario acudir a sus conocimientos previos sobre el tema.

Es lógico que se encuentre respuestas que argumentativamente acuden al conocimiento común, de tal manera que los acercamientos al conocimiento científico sean pocos o inexistentes, es este el elemento que sirve de análisis y contraste con la intervención porque aunque se trabajen las ciencias en la escuela existen diferentes factores que hacen que el conocimiento de las ciencias no sea significativo para el estudiante, entre ellos la metodología con la cual se aprenden ciencias, por esto la propuesta ofrece una alternativa diferente por medio de los trabajos prácticos.

En este sentido el acercamiento o referente para el análisis de la información será el conocimiento científico que explica los fenómenos y la relación con el conocimiento cotidiano el cual es aquel donde se mueven los niños.

Para resaltar las preguntas se ubicaron desde las situaciones cercanas al estudiante, buscando que él se coloque en contexto desde su cotidianidad y trate de encontrar explicaciones que den salida al interrogante; esto facilita que el contexto de la pregunta no sea exclusivamente de repetir teóricamente una respuesta, que muchas veces es como se han enseñado las ciencias.

Se buscó indagar cuales eran las ideas previas que los estudiantes tenían acerca de las propiedades de la materia

A continuación se relacionan las preguntas del cuestionario y que se busca indagar con cada una de ellas:

1. ¿Qué sucede cuando se seca la ropa? Con esta pregunta se pretendió conocer las ideas previas sobre los conceptos de calor y temperatura, la incidencia en los cambios de estado y el concepto de evaporación.
2. ¿Por qué una mesa es dura y la mantequilla es blanda? Con esta pregunta se pretendió conocer las ideas previas sobre las características propias de los sólidos, diferencias de

los tipos de sólidos existentes y las fuerzas de atracción de las moléculas.

3. ¿Por qué puedo masticar el pan pero no la suela de mi zapato? Con esta pregunta se pretendió conocer las ideas previas sobre la consistencia de los sólidos y en la resistencia mecánica de las fuerzas de atracción de las moléculas
4. ¿Por qué se empaña mi ventana en las mañanas frías? Con esta pregunta se pretendió conocer las ideas previas sobre la incidencia de la temperatura en los cambios de estado de la materia y el concepto de condensación
5. ¿Por qué es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico? Con esta pregunta se pretendió conocer las ideas previas sobre la consistencia de los sólidos y en la resistencia mecánica de las fuerzas de atracción de las moléculas
6. ¿Por qué se revientan las bombas? Con esta pregunta se pretendió conocer las ideas previas sobre las características de los gases, el comportamiento molecular del estado gaseoso y la incidencia de la temperatura en el movimiento y velocidad de las moléculas
7. ¿Por qué se derrite el helado? Se pretendió conocer las ideas previas sobre la importancia de la temperatura en los cambios de estado (sólido a líquido) y el concepto de fusión

Después de analizadas cada una de las respuestas del cuestionario (PRETEST) (Ver anexo 3) se pasó a aplicar el módulo de intervención (Ver anexo 5) el cual contiene 15 trabajos prácticos que permitieron abordar la temática de una forma diferente y llamativa para el estudiante, de esta forma los trabajos prácticos fueron la estrategia pedagógica de intervención para entender de mejor manera dicho tema, esto se realizó con el fin de investigar si los trabajos prácticos contribuyen al aprendizaje significativo de las ciencias naturales.

Los trabajos prácticos que se realizaron fueron teórico-práctico para lograr articular dichos elementos, conllevando a que los estudiantes entiendan, comprendan y analicen los conceptos a la vez comprueben y lleven a la práctica dichos conocimientos.

Al finalizar la aplicación de la estrategia pedagógica se aplicó nuevamente el cuestionario de ideas previas (POSTEST) con el fin de evaluar si realmente hubo impacto en los estudiantes y lograron construir un aprendizaje significativo de la materia y sus transformaciones.

3.1.4 Fase 4: La evaluación

Teniendo en cuenta los resultados del cuestionario de ideas previas (POSTEST) (Ver anexo 4) se analizaron los hallazgos encontrados con el fin de determinar si realmente la estrategia didáctica implementada permitió desarrollar un aprendizaje significativo de la materia y sus transformaciones por medio de los trabajos prácticos.

3.1.5 Procesamiento de datos

Las técnicas utilizadas es la observación participante y los instrumentos el diario de campo, el cuestionario y los registros fotográficos.

La recolección de datos se realizó teniendo como instrumento elemental los diarios de campo (DC1), donde se describió detalladamente cada uno de los aspectos observados dentro de esta intervención.

Los cuestionarios aplicados arrojaron elementos importantes de cada uno de los estudiantes, de esta manera se elaboró una rejilla de preguntas y respuestas, donde se codificó cada respuesta para dar organización y validez de la información.

Las respuestas se codificaron teniendo en cuenta la institución educativa donde se aplicó dicho instrumento (IEJ), el nombre del cuestionario, (CIP), el número de estudiante (E3) y el número de la pregunta (P5).

Para realizar el diagnóstico para docentes y estudiantes se utilizaron cuestionarios con guiones de preguntas abiertas, las respuestas se codificaron teniendo en cuenta la institución educativa (IEJ), el nombre del cuestionario (Cdd), el número de docente-estudiante (d1 (e1), y el número de pregunta (p1).

Para recolectar la información de los cuestionarios (Cuestionario pretest y posttest) sobre las ideas previas de los estudiantes antes y después de la intervención pedagógica se utilizaron preguntas abiertas cuyas respuestas fueron codificadas teniendo en cuenta la institución educativa (IEJ), el nombre del cuestionario (Cip), el número del estudiante (e1), y el número de pregunta (p1).

Se analizaron y compararon cada una de las respuestas del cuestionario pretest y posttest con el fin de identificar si realmente hubo la construcción de un aprendizaje significativo, las respuestas de cada pregunta se categorizaron para hacer más fácil su comprensión.

También se recolectaron datos por medio del registro fotográfico el cual fue de gran valor en el momento de observar y analizar los diferentes momentos de la intervención, cabe resaltar que estos registros son utilizados para fines académicos y pertenecen a la Institución Educativa Julumito.

3.1.6 Criterios Éticos

Para la realización de este estudio se solicitó el permiso a los padres de familia del grupo quinto A de la Institución educativa Julumito Sede Julumito, explicando sobre la confidencialidad que debe tener en cuanto al uso de las fotografías y de las observaciones realizadas dentro de la misma, con el compromiso que estas son solo utilizadas para la realización de este estudio y se guardara la respectiva confidencialidad por parte de la investigadora y de todos los actores que intervienen en el mismo.

CAPITULO IV.

4 HALLAZGOS Y ANÁLISIS

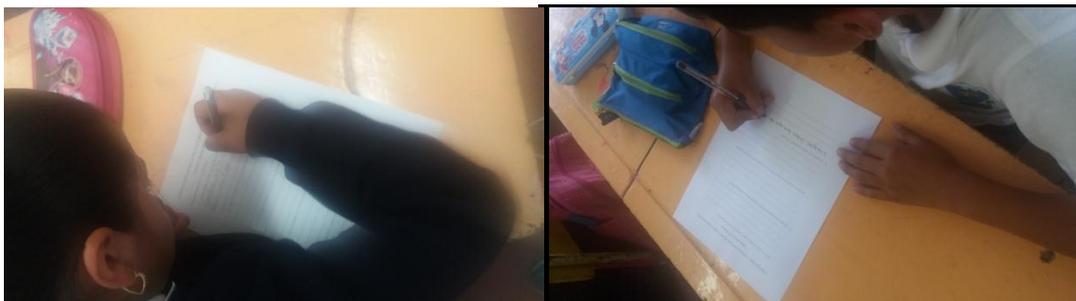
Para poder alcanzar cada uno de los objetivos propuestos dentro de esta intervención pedagógica se desarrollaron diferentes momentos.

4.1 *Diagnostico a estudiantes*

Los resultados y análisis del cuestionario de diagnóstico a estudiantes de grado 5^a se relaciona a continuación:

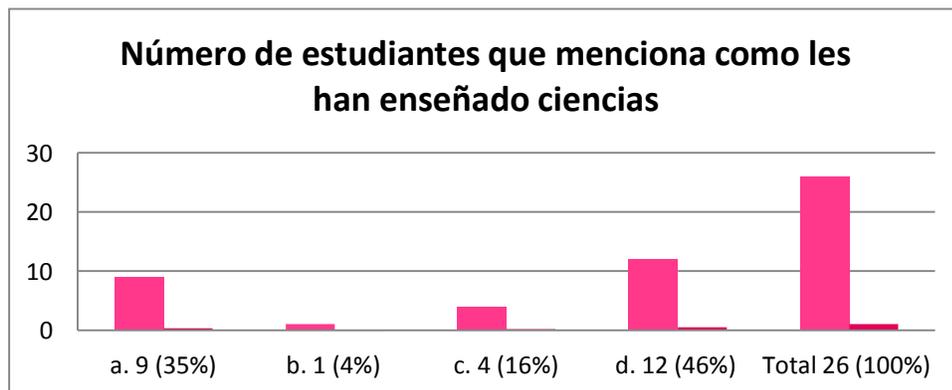
Fotografía 2. _____

Cuestionario diagnostico estudiantes



Gráfica 1. _____

¿Cómo te han enseñado ciencias durante la primaria?



Fuente: elaboración propia

- a. Dictado en el cuaderno
- b. Experimentos
- c. Trabajos – exposiciones-talleres-dibujos
- d. Explicaciones en el tablero

En la categoría **a** se encuentran el 35% de los estudiantes mencionando que aprendieron ciencias por medio de dictados en el cuaderno como lo afirma un estudiante “dictándonos mucho en el cuaderno”(Iej.cde16/.1) esto evidencia que la enseñanza recibida fue conductual donde la teoría prevalece por encima de la práctica y fue dictada para que el estudiante la transcribiera en el cuaderno. Nueve estudiantes respondieron de esta forma.

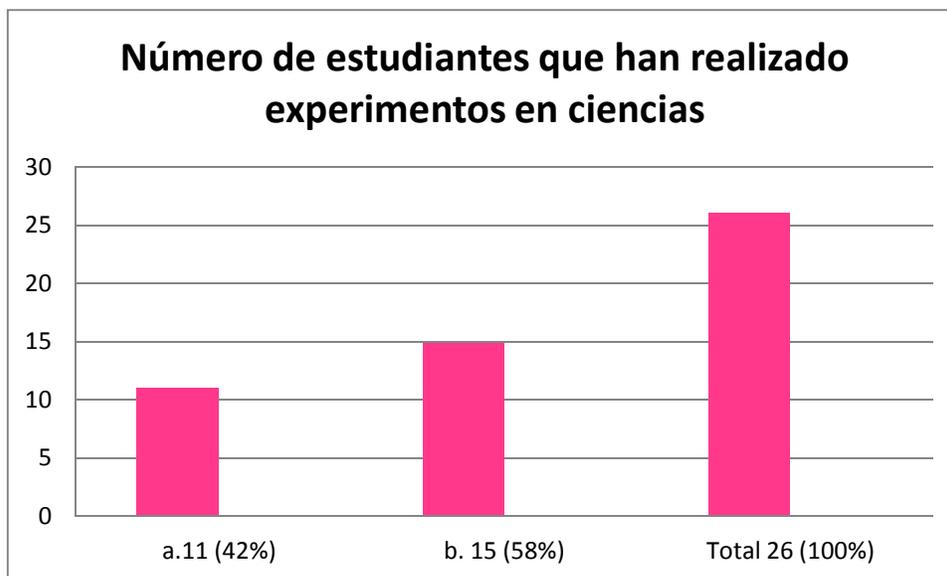
En la categoría **b** se encuentran el 4% de los estudiantes que mencionan que aprendieron ciencias por medio de experimentos, como lo afirma el estudiante “muy bien porque cada vez aprendemos mucho y hacemos algunos experimentos pero si muchos trabajos y exposiciones (Iej.cde3/.1) el porcentaje es muy bajo ya que solo 1 estudiante afirma esta respuesta, lo que muestra que durante todo el proceso de enseñanza de las ciencias no han realizado experimentos y esto denota ausencia en la relación teoría-práctica, lo cual no es positivo ya que la experimentación genera dinámicas diferentes de aprendizaje.

En la categoría **c** se encuentran el 15 % de los estudiantes que mencionan que aprendieron ciencias por medio de trabajos, exposiciones, talleres y dibujos, como lo afirma el estudiante “Nos explican los temas y hacemos talleres en la clase” (Iej.cde23/.1) lo anterior hace referencia a los tipos de trabajos que realizaron en las clases de ciencias para abordar y reforzar las diferentes temáticas, pero no hacen énfasis exacto de la forma como el docente orientaba el proceso de enseñanza. Cuatro estudiantes afirman esta respuesta.

En la categoría **d** se encuentran el 46 % de los estudiantes mencionan que aprendió ciencias por medio de explicaciones en el tablero, como lo afirma uno de ellos “Nos explican los temas en el tablero”(Iej.cde17/.1) lo cual demuestra un direccionamiento conductista, mediante el cual el docente explica los conceptos sin realizar una construcción real de los mismos; aquí el estudiante no es participe de su proceso ya que solo recibe información la cual es transmitida de forma literal. Doce estudiantes en total respondieron de la misma forma.

Gráfica 2. _____

¿Durante la primaria han hecho experimentos en ciencias naturales?



Fuente: elaboración propia

- a. Ninguno
- b. Muy pocos

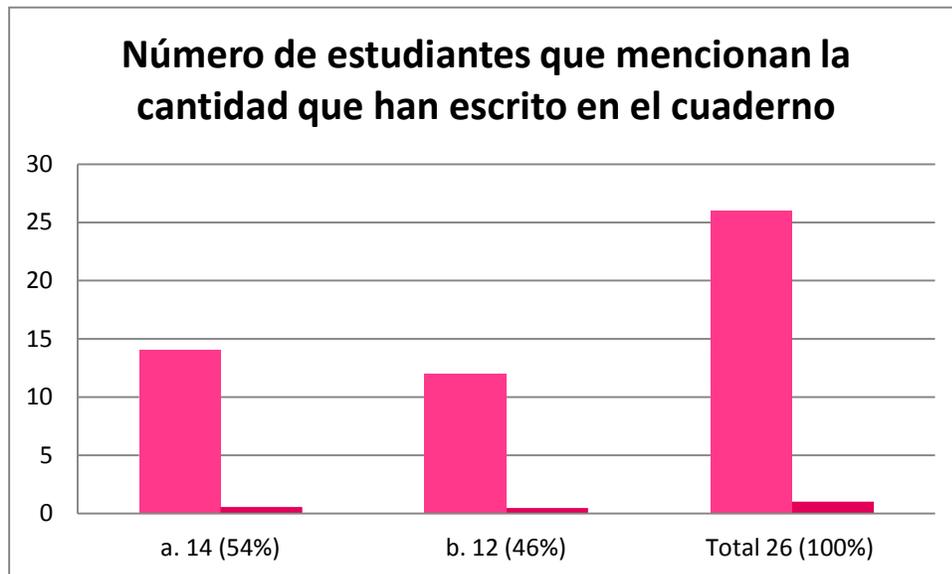
En la categoría **a** se encuentran el 42% de los estudiantes ya que responden que durante la primaria no han hecho experimentos como lo afirman los estudiantes “No, nada”

(Iej.cde23/.2), “No, porque nunca nos pidieron cosas para hacer nada, solo trabajábamos en el cuaderno o haciendo carteleras”(Iej.cde13/.2) lo anterior evidencia que las ciencias naturales han sido enseñadas en su gran mayoría de una forma teórica olvidando la parte práctica. Once estudiantes sustentan de esta forma.

En la categoría **b** se encuentran el 58% de los estudiantes que mencionan que han hecho muy pocos experimentos como lo mencionan los estudiantes “Muy pocos, casi nada”(Iej.cde16/.2), “Algunos como uno o dos experimentos”(Iej.cde17/.2), “Como dos o tres en toda la primaria”(Iej.cde21/.2), esto evidencia que a lo largo de toda la primaria han sido muy pocos los experimentos que han realizado lo cual denota falta de práctica que articule la teoría explicada en el aula de clases. Quince estudiantes responden de esta forma.

Gráfica 3. _____

¿Durante la primaria han escrito mucho en el cuaderno?



Fuente: elaboración propia

- a. Bastante
- b. No mucho

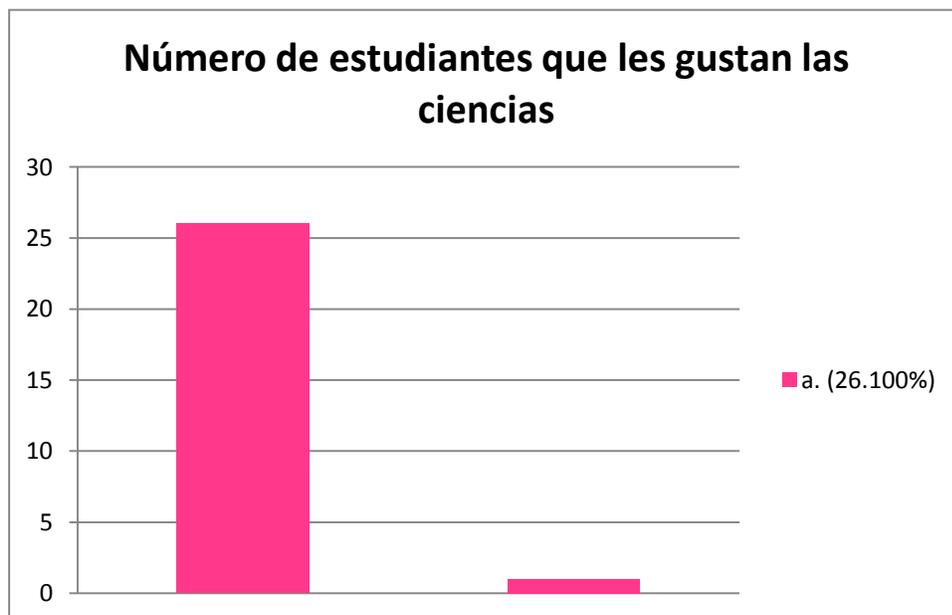
En la categoría **a** se encuentran el 54% de los estudiantes que mencionan que han escrito bastante en el cuaderno, como lo afirma el estudiante “Si, demasiado a veces todo el cuaderno y a veces la mitad del cuaderno”(Iej.cde15/.3), esto evidencia que el cuaderno es una herramienta importante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo denota que se ha convertido en un aspecto fundamental olvidando que existen otras alternativas o medios para que los niños aprendan ciencias naturales, también muestra que la teoría impartida ha sido bastante pero no ha sido articulada con la práctica. Catorce estudiantes responden de esta forma.

En la categoría **b** se encuentran el 46% de los estudiantes que responden que no escriben mucho en el cuaderno, como lo afirma el estudiante “No tanto porque a veces habíamos pasado la mitad del cuaderno” (Iej.cde13/.3), “En primero no tanto, en segundo más o menos y en tercero no tanto”(Iej.cde7/.3), esto demuestra que a pesar de que han usado el cuaderno para

copiar las diferentes temáticas y realizar actividades no lo han utilizado de una forma excesiva. Doce estudiantes responden de esta forma.

Gráfica 4. ____

¿Te gustan las ciencias naturales?



Fuente: elaboración propia

A. Si, mucho

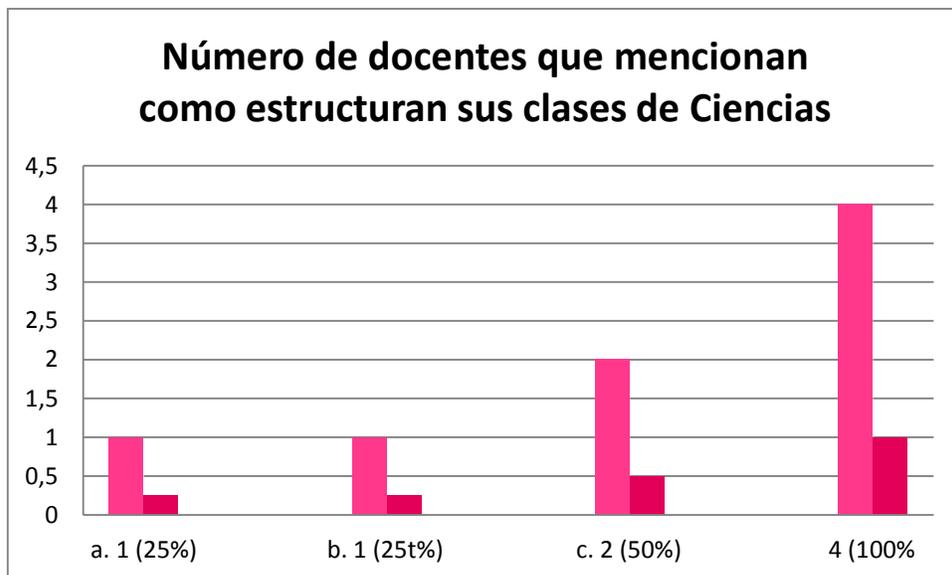
El 100% de los estudiantes se encuentran dentro de la categoría a, ya que en su totalidad los 26 estudiantes les gusta las ciencias naturales, como lo afirman los estudiantes “Si porque se trata de la naturaleza y es una materia interesante” (Iej.cde8/.4), “Si por los animales por el aire, por la vida y nuestro planeta”(Iej.cde7/.4), “Sí, porque me han enseñado muchas cosas de la naturaleza que ella nos mantiene vivos y a salvo de peligros del espacio” (Iej.cde11/.4), lo anterior muestra que los estudiantes tienen un gusto por las ciencias debido al conocimiento amplio que ofrece, además porque estudia el entorno vivo el cual es llamativo para ellos, esto es realmente positivo ya que se aprovechara al máximo este interés para que realmente aprendan significativamente ciencias naturales. Los Veinte y seis estudiantes responden de esta forma.

4.2 *Diagnostico a docentes que orientan Ciencias Naturales*

A continuación se relacionan cada una de las preguntas con los resultados y análisis de las mismas.

Gráfica 5. _____

¿Cómo estructura sus clases de ciencias naturales?



Fuente: elaboración propia

- a. Estándares básicos de competencias
- b. Derechos básicos de aprendizaje
- c. Plan de estudios

En la categoría **a** se encuentran el 25 % de las docentes que mencionan que estructuran sus clases de ciencias teniendo en cuenta los estándares básicos de competencia, como lo afirma la docente “La enseño a partir de los estándares básicos de competencias basados en la ciencia y la tecnología” (Iej.cdd1/.1) lo que evidencia que para realizar la estructura de sus clases utilizan lo que está orientado desde los estándares básicos de competencias, y no se tiene en cuenta los interés y necesidades de los estudiantes.

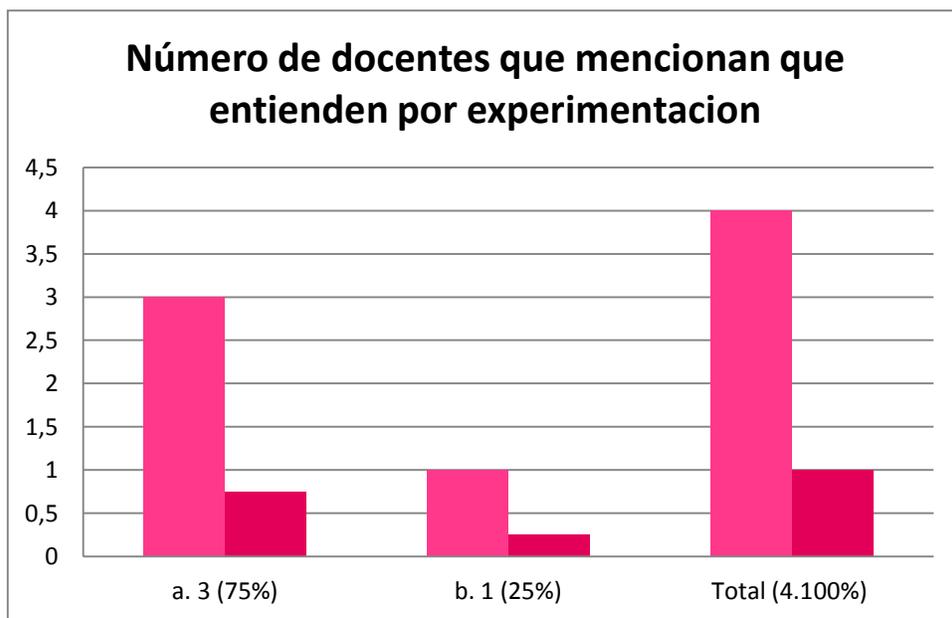
En la categoría **b** se encuentran el 25% de las docentes mencionando que estructuran sus clases de ciencias teniendo como base los derechos básicos de aprendizaje como lo afirma la

docente “En grado primero trato de llegar al estudiante con los temas que más les llame la atención sin salirme de los temas propuestos por el derechos básicos de aprendizaje”(Iej.cdd2/.1), esto muestra que la docente a pesar de que reconoce que los estudiantes tiene unos intereses no se sale de lo que proponen los derechos básicos de aprendizaje y orienta lo que desde el ministerio se direcciona.

En la categoría c se encuentra el 50% de las docentes mencionando que estructuran sus clases teniendo en cuenta el plan de estudios propuesto por la institución, como lo afirman las docentes “Tengo en cuenta el plan de estudios, tomo el tema lo preparo teóricamente para impartirlo en el aula de clases” (Iej.cdd3/.1), “Tengo en cuenta el currículo estipulado por la institución y según temas del grado que oriento la asignatura”(Iej.cdd4/.1) lo anterior muestra que la guía es el plan de estudios organizado por temáticas según cada grado de escolaridad y al tomar cada tema se prepara teóricamente y se imparte en el aula de clases sin embargo no se evidencia que la preparación incluya la parte práctica que se articule a la parte teórica. Dos docentes plantean este tipo de respuestas.

Gráfica 6. _____

¿Qué entiende por experimentación?



a. Estrategia practica

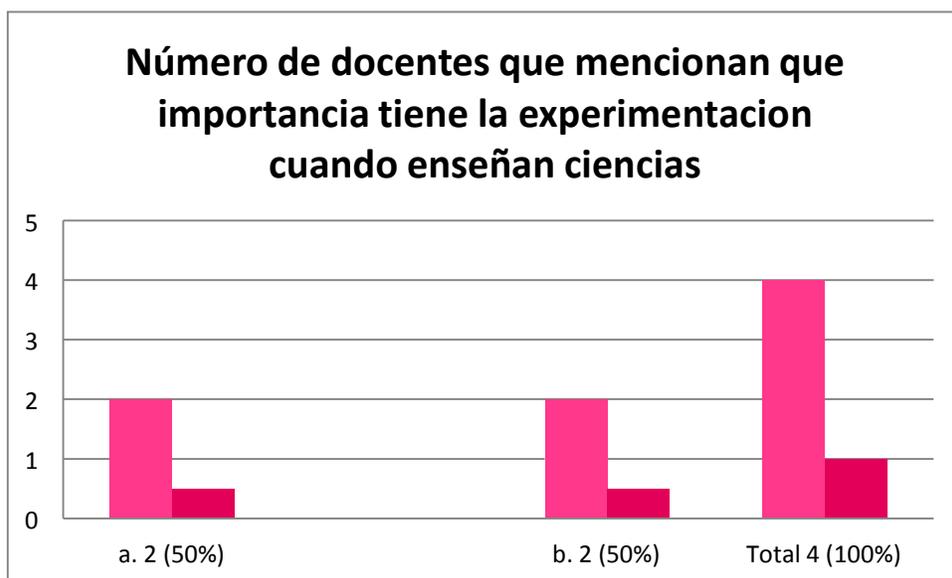
b. Innovar-probar

En la categoría **a** se encuentran el 75% de las docentes afirmando que la experimentación es una estrategia práctica como lo menciona la docente “Es una estrategia práctica donde el alumno pone en juego los conocimientos adquiridos” (Iej.cdd1/.2), esto evidencia que reconocen que la experimentación es una estrategia práctica que es de gran ayuda para que el estudiante aplique sus conocimientos, de esta manera el estudiante logra articular teoría – práctica. 3 docentes responden de esta forma.

En la categoría **b** se encuentran el 25% de las docentes afirmando que la experimentación permite innovar y probar como lo expresa la docente “Experimentación es probar, innovar y buscar respuestas e inquietudes que surgen en el transcurso del proceso de aprendizaje” (Iej.cdd2/.2), esto muestra que la experimentación permite salir de lo rutinario y brinda espacios de innovación, además da respuestas a muchos interrogantes planteados por los estudiantes.

Gráfica 7. _____

¿Qué importancia tiene la experimentación cuando enseña ciencias naturales?



Fuente: elaboración propia

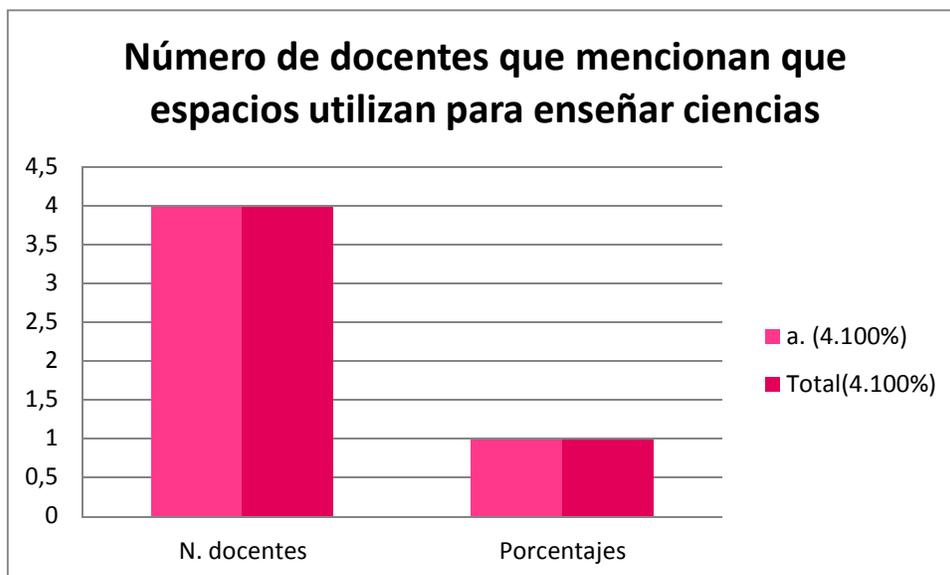
- a. Permite adquisición de conocimientos
- b. Aplicar conocimientos

En la categoría **a** se encuentra el 50% de las docentes mencionando que la experimentación permiten la adquisición de conocimientos, como lo afirma la docente “Permite que los alumnos desarrollen el habito de pensar y razonar adquiriendo un conocimiento significativo y práctico”(Iej.cdd1/.3), esto evidencia que las docentes reconocen que la experimentación permite que los estudiantes adquieran un conocimiento realmente significativo y práctico que lo conllevara a desarrollar otras habilidades, destrezas y competencias científicas.

En la categoría **b** se encuentran el 50% de las docentes mencionando que la experimentación es importante porque permite la aplicación de conocimientos, como lo afirma la docente “Es lo más importante porque se puede mostrar la aplicabilidad de lo visto en las clases. Y el niño aprende significativamente porque lo vive y lo comprueba, lo que hace lo aprende para toda la vida” (Iej.cdd2/.3), esto evidencia que las docentes reconocen que la experimentación es supremamente importante porque permite que el estudiante aplique la teoría y aprenda por medio del hacer que es tan fundamental dentro del proceso enseñanza-aprendizaje

Gráfica 8. _____

¿Qué espacios utiliza cuando enseña ciencias naturales?



Fuente: elaboración propia

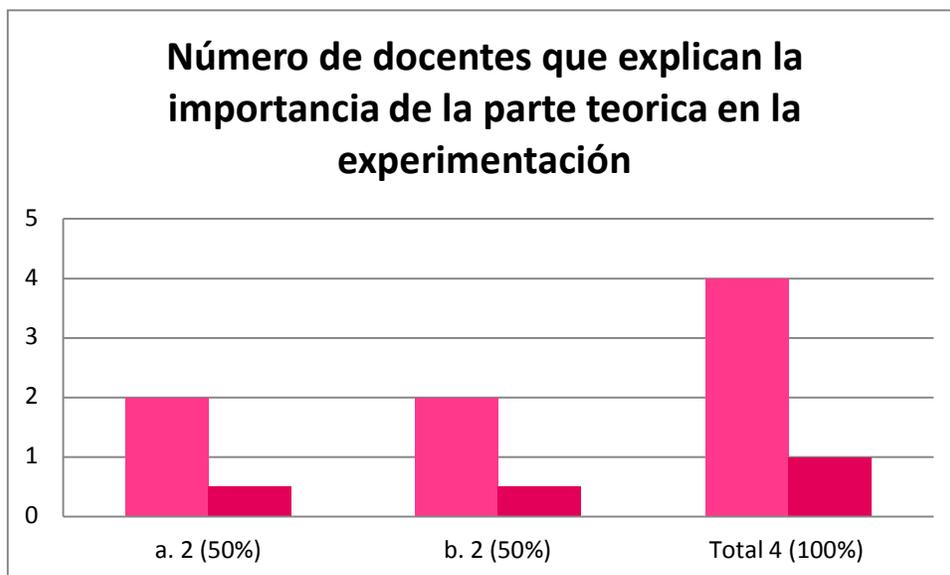
a. Aula de clases

Fuente: elaboración propia

En la categoría **a** se encuentran el 100% de las docentes afirmando que los espacios que utilizan es el aula de clases como lugar principal y necesario en el momento de impartir sus clases, como lo expresa la docente “Primordialmente el aula de clases ya que en ese espacio se guarda el orden”(Iej.cdd4/.4), esto evidencia que no se utilizan otros espacios que brinda la institución como lo son el patio, los corredores, las canchas, el jardín, la zona de juegos, lo cual indica que aún se sigue pensando que el aula de clases es el único lugar donde se puede enseñar, además enfatizan que el salón permite el orden y la disciplina, lo que denota que se sigue un modelo conductista donde el estudiante solo recibe información sin expresar sus ideas e intereses.

Gráfica 9. _____

¿Qué importancia tiene la parte practica en la experimentación?



Fuente: elaboración propia

a. Permite adquisición de conocimientos

b. Base de la experimentación

En la categoría **a** se encuentra el 50% de las docentes expresando que es importante la parte teórica en la experimentación porque permite la adquisición de conocimientos como lo afirma la docente “Sirve para adquirir con mayor facilidad y claridad los conocimientos” (Iej.cdd1/.5) lo anterior demuestra que la docente reconoce que la teoría y la práctica son dos elementos inseparables los cuales tienen que ir vinculados para que realmente haya una adquisición de conocimientos científicos.

En la categoría **b** se encuentra el 50% de las docentes mencionando que la parte teórica en la experimentación es importante porque es la base de la misma. Como lo expresa la docente “Es la base de la experimentación, sin ella no existiría la parte práctica” (Iej.cdd3/.5) esto demuestra que las docentes reconocen que la teoría es necesaria para que se da la experimentación, nuevamente se coloca de relevancia la relación teoría-práctica dentro del

proceso de enseñanza-aprendizaje.

Teniendo en cuenta las respuestas de cada una de las docentes que orientamos ciencias naturales en la Sede Julumito se puede evidenciar que se reconoce que la experimentación aporta positivamente al proceso de enseñanza y aprendizaje sin embargo no se lleva a cabo, al contrario las prácticas pedagógicas están enmarcadas dentro de una enseñanza tradicional donde se imparte información teórica sin tener en cuenta la parte práctica la cual es fundamental para comprender eficazmente los diferentes conocimientos de las ciencias naturales, lo anterior denota una dificultad significativa ya que la no realización de prácticas experimentales se justifican porque no existe un laboratorio físico en la institución. De esta forma se ha enseñado conductualmente y no se ha puesto en práctica diferentes estrategias metodológicas que permitan que los estudiantes coloquen en juego sus habilidades y destrezas científicas, a la vez solo se ha utilizado el aula de clases como espacio de procesos educativos negándole al estudiante que explore nuevos espacios de aprendizaje.

4.3 Aplicación Pretest

A continuación se presentan los resultados y el análisis de las respuestas del cuestionario

Fotografía 3. _____

Desarrollo cuestionario de ideas previas antes de la intervención

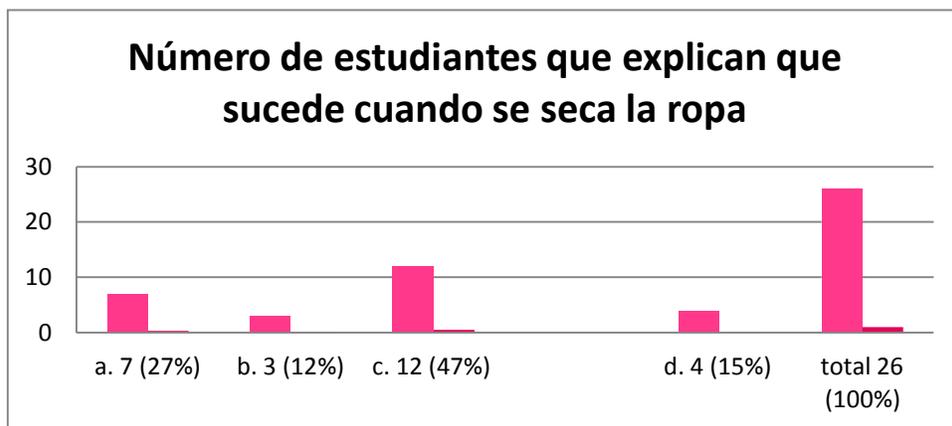


Fuente: elaboración propia

A continuación se presentan los resultados y el análisis de las respuestas del cuestionario

Gráfica 10.

¿Qué sucede cuando se seca la ropa?



Fuente: elaboración propia

- a. Se pone tiesa y se arruga
- b. El sol absorbe el agua
- c. La entro a la casa y me la pongo
- d. Se escurre.

Se observa que el 27% de los estudiantes están en la categoría **a**, donde afirman “la ropa se pone tiesa y se arruga” las diferentes respuestas se evidencia que no hay una explicación desde los conceptos de las ciencias ya que no tienen en cuenta la temperatura como un factor que tiene efecto sobre el secado de la ropa, tal como afirma estos estudiantes “Se pone como tiesa y limpia” (Iej.cip1/.1), “se vuelve tiesa y arrugada”(Iej.cip10/.1) estas respuestas de los estudiantes muestran concepciones desde un conocimiento común porque sus explicaciones se orientan a cómo queda la ropa después de haber sido expuesta al sol. .

El 12% se encuentra en la categoría **b**, las respuestas son sustentadas desde sus ideas acerca de cómo se seca la ropa ya que explican que el agua la absorbe el sol tal como afirma “La ropa

se seca por el sol” (Iej.cip16/.1) esto muestra que tienen en cuenta elementos como el calor, mencionando el sol como la fuente principal que seca la ropa, sin embargo no mencionan que el calor permite ascender la temperatura y esto permite el proceso de evaporación. El porcentaje nos indica que solo 3 estudiantes le dan importancia al sol dentro de este proceso.

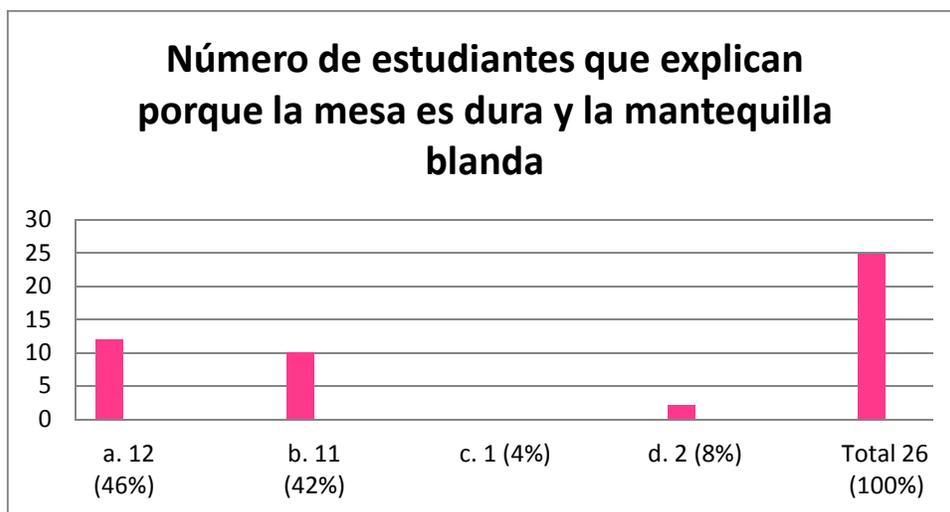
El 47% de los estudiantes se ubican en la categoría c mencionando que la ropa después de seca se la pueden colocar lo que muestra que entendieron la pregunta enfocada hacia el uso o utilidad que tiene la ropa una vez ha pasado por el proceso de secado más no dan cuenta del proceso real. Tal como lo afirma “Se guarda y se pone para uno salir” (Iej.cip18/.1). De esta forma 9 estudiantes tuvieron una interpretación diferente a la que se buscaba ya que entendieron para qué sirve la ropa después de seca.

En la categoría c se encuentran 12% de los estudiantes mencionando que entran la ropa después de seca lo que indica que entendieron la pregunta como si se les hubiese preguntado qué se hace con la ropa después del secado, esto evidencia que no respondieron según la finalidad de la pregunta planteada.

En la categoría c se encuentran el 15% de los estudiantes mencionando que la ropa se escurre como lo afirma el estudiante “el agua sale de la ropa y se escurre”(Iej.cip13/.1) lo anterior no da cuenta de que sucede cuando la ropa se seca, esto indica que tomaron la pregunta de qué se hace con la ropa para secarla, lo cual muestra que no se tiene en cuenta el objetivo real de la pregunta. De los ventiseis estudiantes tres afirmaron este tipo de respuesta.

Gráfica 11. _____

¿Por qué una mesa es dura y la mantequilla es blanda?



Fuente: elaboración propia

- a. Mesa de madera -mantequilla de leche
- b. Mesa dura – mantequilla blanda
- c. Mesa solida- mantequilla es liquida
- d. Mesa tiene materia-mantequilla no tiene.

El 46% de los estudiantes se encuentran en la categoría **a** mencionando el material que están constituidos la mesa y la mantequilla, resaltan que la mesa es de madera y la mantequilla es de leche sin justificar porque la mesa es más dura que la mantequilla, como lo afirma un estudiante “La mesa es dura porque está hecha de madera y la mantequilla está hecha de leche de vaca” (Iej.cip8/.2) lo cual evidencia que doce estudiantes entienden la pregunta como si se estuviera cuestionando de que material están hechos los dos elementos, más no fundamentan que existen diferencias entre las propiedades de los sólidos, a pesar de que ambos se encuentran en esta sólido.

En la categoría **b** se encuentran 42% de los estudiantes mencionando la consistencia de la mesa y la mantequilla, sustentan que la mesa es dura y la mantequilla blanda, sin embargo no justifican a que se debe la dureza de estos dos elementos, como lo afirma un estudiante “porque la mesa es dura por la madera y la mantequilla es blanda y suave y es para comer” (Iej.cip14/.2) El porcentaje indica que once estudiantes dan respuesta pero se debe resaltar que no se cuenta

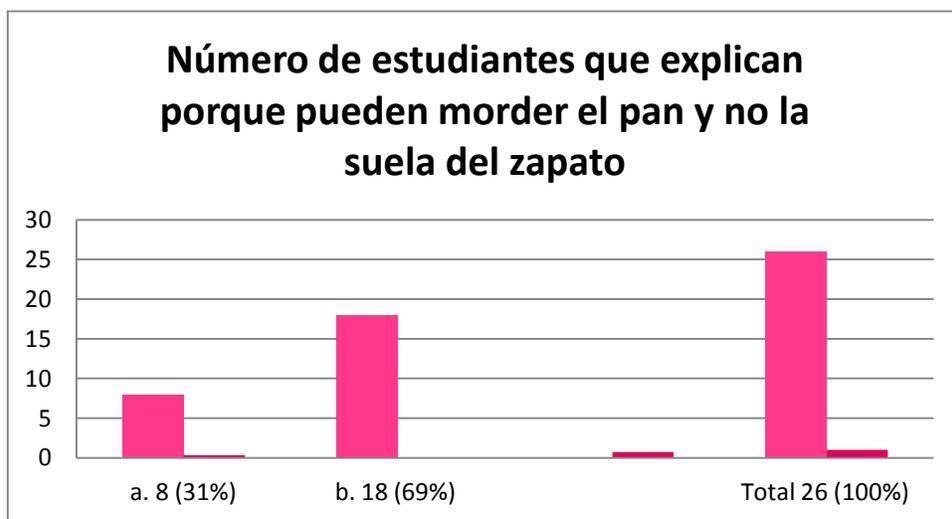
real del porqué la mesa es dura y la mantequilla blanda.

En la categoría **c** se encuentran el 4% de los estudiantes mencionando que la mesa es sólida y la mantequilla es líquida, indicando que los estudiantes confunden el estado en el que se encuentra la mantequilla, como lo afirma el estudiante “Porque la mesa es sólida y la mantequilla es líquida” (Iej.cip4/.2), lo anterior puede ser porque la mantequilla es muy blanda a comparación de la mesa, al ser esta blanda se asocia más fácilmente a un estado líquido que a un sólido. El estudiante no tiene claridad en cuanto a los estados de la materia mostrando que no posee un conocimiento científico ya que tanto la mesa como la mantequilla se encuentran en estado sólido, solo que se diferencian en cuanto a sus propiedades. Solo un estudiante menciona este tipo de respuesta.

El 8% de los estudiantes se encuentran en la categoría **d** se evidencia que para ellos la mesa tiene materia y la mantequilla no tiene materia, como lo afirma el estudiante “porque la mesa está conformada por la materia y la mantequilla no tiene materia” (Iej.cip5/.2) esto muestra que no hay un conocimiento científico claro ya que tanto la mesa como la mantequilla contienen materia. El porcentaje evidencia que 2 estudiantes no tienen claridad en cuanto el concepto de materia.

Gráfica 12. _____

¿Por qué puedo masticar el pan pero no la suela de mi zapato?



Fuente: elaboración propia

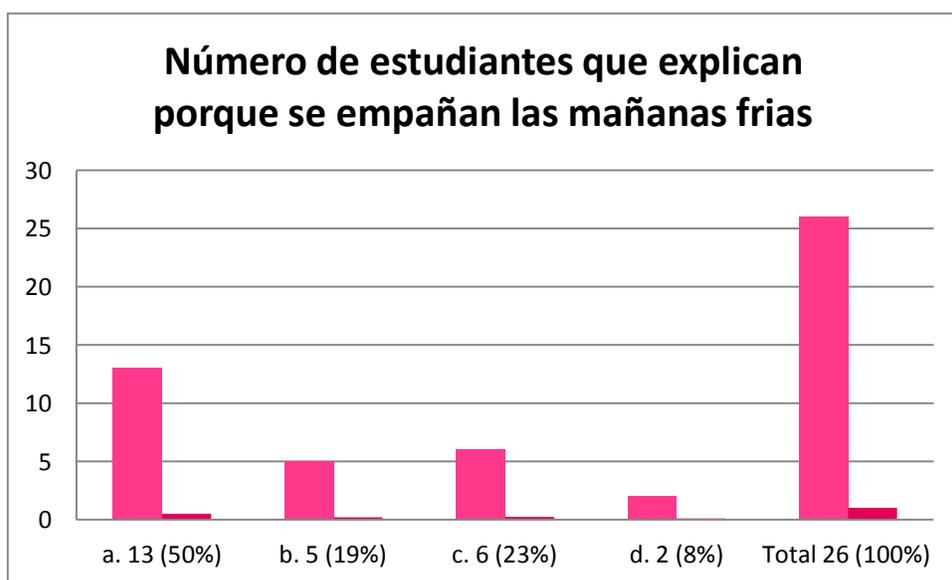
- a. Pan blando-suela dura
- b. Pan comestible- suela no

Dentro de la categoría **a** se encuentra el 31% de los estudiantes justificando que la suela del zapato no se puede masticar como el pan porque es más dura mientras que el pan es mucho más blando, como lo afirma el estudiante “porque el pan es blando pero la suela del zapato es más dura”(Iej.cip5/.3) Aquí se refleja la consistencia del pan y la de la suela del zapato, esta respuesta es basada en el conocimiento cotidiano que los estudiantes poseen ya que el zapato y el pan son elementos que están en contacto directo con ellos, es necesario resaltar que el porcentaje no es tan alto ya que 8 son los estudiantes que piensan que debido a la dureza de la suela no se puede masticar.

Dentro de la categoría **b** se encuentra el 69% de los estudiantes mencionando que el pan es un alimento y que la suela del zapato sirve para caminar, como lo afirma el estudiante “porque el pan es comida y la suela de zapato no es comestible” (Iej.cip8/.3) esto indica que no tuvieron en cuenta la dureza de cada uno tanto que no justificaron el porqué es más fácil masticar un pan que una suela de zapato. Se puede notar que el porcentaje es alto ya que son 18 estudiantes que argumentan este tipo de respuesta.

Gráfica 13. _____

¿Por qué se empaña mi ventana en las mañanas frías?



Fuente: elaboración propia

- a. Por el frio
- b. Por el sereno
- c. Por la neblina
- d. Temperatura baja

Dentro de la categoría **a** se encuentra el 50% de los estudiantes mencionando que las ventanas amanecen empañadas en las mañanas frías debido al frio que se genera en la noche, como lo afirma el estudiante “por el frio que entra a la ventana (Iej.cip20/.4) sin embargo no explican la influencia que tiene la baja temperatura en los procesos de cambio de estado, ni como el empañamiento de las ventanas se debe al vapor de agua que se forma. El porcentaje es alto ya que trece estudiantes responden de esta forma.

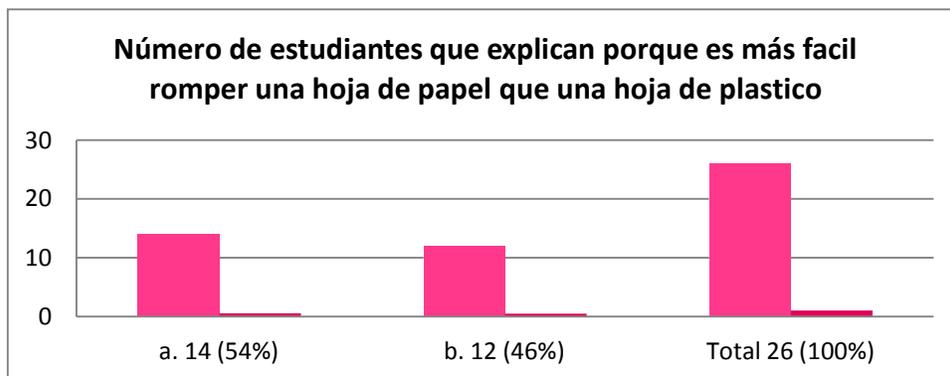
En la categoría **b** se encuentra el 19% mencionando que las ventanas amanecen empañadas en las mañanas debido al sereno, como lo menciona el estudiante “por tanto sereno” (Iej.cip11/.4) sin embargo no hay sustento que aborde la importancia de la temperatura baja en las noches y en las mañanas. Esta idea es producto de su conocimiento común. 5 estudiantes respondieron de esta forma.

En la categoría **c** se encuentra el 23% de los estudiantes respondiendo que la ventana amanece empañada debido a la neblina producida en las noches, como lo afirma el estudiante “por las neblinas que hay cuando hace frio (Iej.cip5/.4) este tipo de respuestas no justifican porque se dan las temperaturas bajas, el porcentaje es poco puesto que corresponde a 6 estudiantes.

El 8% de los estudiantes se encuentran en la categoría **d** mencionando que el empañamiento de las ventanas se da por las bajas temperaturas en las mañanas, como lo afirma un estudiante “porque la temperatura es baja en las mañanas” (Iej.cip15/.4) lo cual es una respuesta acertada pero no se justifica si se da un cambio de estado de la materia, lo cual evidencia que ellos tienen algunas ideas sobre el tema pero no lo manejan completamente. Tan solo 2 estudiantes consideran estas respuestas.

Gráfica 14. _____

¿Por qué es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico?



Fuente: elaboración propia

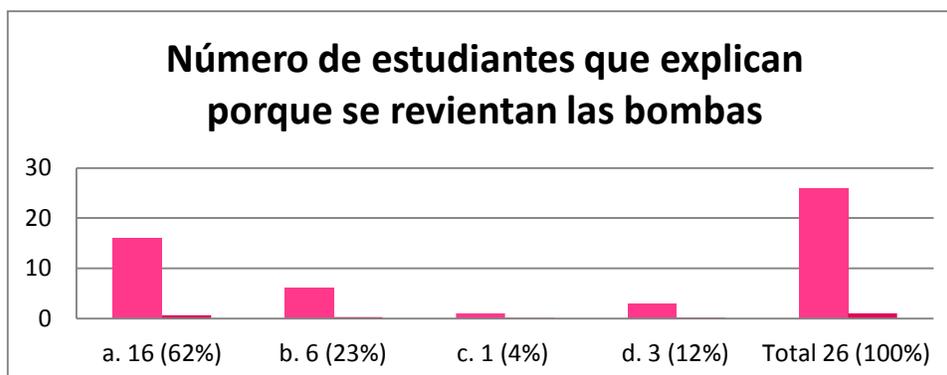
- a. Papel delicado- plástico no
- b. Papel blanda- plástico duro

El 54% de los estudiantes se encuentran en la categoría **a** mencionando que la hoja de papel es más sensible y delicada que la hoja de plástico, sin embargo no justifican porque ocurre. Como lo afirma los estudiantes “porque la de papel es muy débil y se rompe y la de plástico no (Iej.cip21/.5), “Porque el papel es muy delicado”(Iej.cip22/.5) Las respuestas indican que los estudiantes se basan en el conocimiento cotidiano que poseen ya que la hoja de papel y de plástico son elementos con los cuales interactúan continuamente, no evidencian que conozcan y diferencien las propiedades de los sólidos. Catorce estudiantes realizan esta justificación.

El 46% de los estudiantes se encuentran en la categoría **b** mencionando que la hoja de papel es blanda y frágil y la de plástico es dura, como lo afirma el estudiante “porque la hoja de papel es muy suave y la de plástico es muy dura”(Iej.cip23/.5) estas respuestas están basadas según la experiencia que viven a diario con estos elementos, sin embargo no resaltan la importancia de la dureza y la consistencia las cuales son propiedades importantes de sólidos. 12 estudiantes responden de esta forma.

Gráfica 15. _____

¿Por qué se revientan las bombas?



Fuente: elaboración propia

- Están llenas de aire
- Son débiles
- El gas quiere salir
- Por elementos externos

En la categoría **a** se encuentra el 62% de los estudiantes mencionando que las bombas se revientan porque están llenas de aire y esto es debido a que se las infla demasiado por tal razón no aguantan el aire y se explotan, como lo afirma un estudiante “porque tiene aire acumulado y se inflan se explotan (Iej.cip24/.6) esto evidencia que no se tienen en cuenta la presencia de moléculas dentro de la bomba, ni la influencia de la temperatura sobre las mismas. Los estudiantes responden de acuerdo al conocimiento común adquirido a través de sus experiencias cotidianas.

En la categoría **b** se encuentran el 23% de los estudiantes justificando que las bombas se revientan debido a que son muy débiles ya que el material de las que están hechas es muy delicado, delgado y frágil por lo tanto se explotan fácilmente. Como lo mencionan los estudiantes “porque son muy débiles (Iej.cip3/.6)”, “porque la bomba es delgada y con un chusito no más se le acerca la punta y la bomba se revienta” (Iej.cip11/.6) Se evidencia que sustentan sus respuestas teniendo en cuenta la experiencia directa con este elemento. Seis estudiantes responden de esta forma.

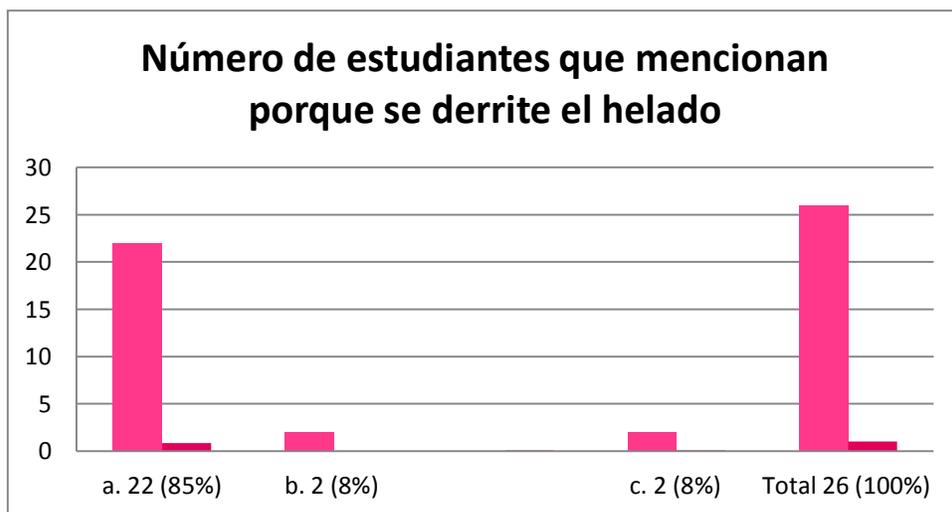
El 4% se encuentra en la categoría **c**, ya que sustenta que la bomba se revienta porque el gas

quiere salir, como lo afirma el estudiante “porque el gas por querer salirse se estalla la bomba” (Iej.cip4/.6) el justifica que es debido a que el aire no aguanta estar dentro de la bomba y busca la salida y por eso se explota. Se evidencia que ya se incorporan conceptos como gas pero no se tiene total claridad del movimiento de las moléculas al interior de la bomba. El porcentaje es muy mínimo ya que solo un estudiante plantea este tipo de respuesta.

En la categoría **d** se encuentra el 12% de los estudiantes mencionando que las bombas se revientan por una acción provocada de elementos externos como son chuzos y agujas, como lo afirma los estudiantes “las bombas se revientan a veces porque hay chusos o porque están muy infladas y uno medio las toca” (Iej.cip6/.6), “porque la bomba es delgada y con un chusito no más se le acerca la punta y la bomba se revienta”(Iej.cip11/.6) en estas respuestas queda en evidencia que los estudiantes no tienen en cuenta que debido a la temperatura que emite el sol las moléculas comienzan a expandirse y a chocarse entre sí buscando salir y por ende su explicación es basada en sucesos que ocurren continuamente en su diario vivir, el porcentaje nos indica que tres estudiantes responde de esta forma.

Gráfica 16.

¿Por qué se derrite el helado?



Fuente: elaboración propia

- a. Calor del sol
- b. Paso de solido a liquido

c. Alta temperatura

Se observa que un amplio porcentaje del 85% de los estudiantes se encuentran en la categoría **a** justificando que el helado se derrite por el calor del sol como lo mencionan los estudiantes “por el calor se derrite por el sol que quema fuerte (Iej.cip14/.7), “porque puede haber mucho calor y por eso se derrite” (Iej.cip22/.7) esto indica que la temperatura es la causante de que el helado pase de estado sólido a líquido, ellos responden de acuerdo a su experiencia directa con los helados ya que es comestible que consumen a diario en su escuela.

Sin embargo no explican científicamente el proceso que sucede en este fenómeno. El porcentaje es alto ya que veintidós estudiantes realizan esta justificación.

El 8% se encuentra en la categoría **b** justificando que el helado se derrite porque pasa de estado sólido a estado líquido, como lo afirman los estudiantes “porque el helado tiene que estar en el frío y si se derrite pasaría a estado líquido” (Iej.cip5/.7), “el helado se derrite porque de solido pasa a líquido y por el sol” (Iej.cip4/.7) esto muestra que tiene ideas previas acerca de los estados de la materia, sin embargo no profundizan en los procesos que permiten dicha transformación. Se evidencia que no tienen claridad de las razones por las cuales se derrite un helado. El porcentaje es mínimo ya que solo dos estudiantes sustentan dichas respuestas.

En la categoría **d** se encuentra el 8% de los estudiantes argumentando que el helado se derrite gracias a la temperatura alta como lo afirma el estudiante “porque la temperatura esta alta” (Iej.cip7/.7) esto muestra que tienen algunas ideas de la importancia de la temperatura en los cambios de estado de la materia, sin embargo no profundizan en dichos procesos. Sus respuestas son a partir de sus experiencias cotidianas y no desde el conocimiento científico. Solo dos estudiantes justifican esta respuesta de esta forma.

Los anteriores resultados correspondientes a las ideas previas de los estudiantes sobre la materia y sus transformaciones antes de aplicar la estrategia de intervención pedagógica sobre los trabajos prácticos que incluye la experimentación como elemento esencial de aplicación de la teoría evidencian que los estudiantes acuden a sus preconcepciones con relación a la materia buscando respuestas más desde su lenguaje y conocimiento común que desde el conocimiento de las ciencias naturales.

De manera general se puede decir que el grupo de estudiantes poseen ideas previas sobre la materia y sus transformaciones desde su cotidianidad por tal razón las explicaciones son

basadas en su conocimiento común donde no se tienen en cuenta las interacciones de la estructura de la materia o de los fenómenos que actúan sobre la misma. Lo anterior nos indica que no se evidencia una apropiación del conocimiento científico ni existen bases conceptuales solidas que resulten de dicha apropiación.

Se espera que las diferencias sean significativas con la aplicación del módulo experimental “la materia y sus transformaciones” y en el momento de evaluar el impacto por medio del post-test exista un aprendizaje realmente significativo de las ciencias naturales.

4.4 Aplicación de la estrategia

Se aplicó la estrategia didáctica la cual estaba organizada en un módulo de intervención el cual contenía diferentes trabajos prácticos, una planificación semanal por tema, objetivo, actividad, procedimiento y materiales, el cual se abordó teniendo en cuenta el plan de estudios de ciencias naturales de grado quinto de básica primaria.

Dicho modulo se encontraba organizado por sesiones de trabajo, cada sesión tenía una duración de dos horas semanales, el cual se organizó de la siguiente manera:

4.4.1 Sesión 1: Diseño libreta experimental “La materia y sus transformaciones”

La sesión 1 fue denominada de esta forma porque la actividad tenía como objetivo el diseño de la libreta experimental la cual sería su herramienta de trabajo durante esta intervención pedagógica ya que allí llevarían a cabo todos los registros de los diferentes trabajos prácticos realizados.

El diseño de esta libreta fue tomado de buena manera ya que se observaban muy motivados puesto que les gusta hacer su propio diseño utilizando su creatividad.

Los estudiantes utilizan diferente tipo de material, fommy, cartulina, escarcha, marcadores, imágenes, pinturas etc. Todo fue escogido al criterio de ellos, fueron autónomos en la escogencia de los mismos.

Mientras elaboraban y diseñaban su libreta de registros se logró observar bastante interés y mucha expectativa por el trabajo que se va a iniciar, ellos mencionaron que les gustaba la idea de realizar diferentes trabajos prácticos en ciencias naturales porque les aumentaba la curiosidad por aprender, además saldrían de la monotonía de las clases tradicionales que han recibido a través de su primaria.

Se evidenció preocupación por realizar un buen trabajo por ello continuamente estaban preguntando si su diseño era el adecuado, si era bonito y llamativo, otro aspecto que se observó es que los estudiantes trabajan en equipo ayudándose entre ellos, intercambian material y elaboraron en conjunto diferentes ideas creativas para hacer de su libreta de registros una herramienta atractiva y eficaz para el trabajo en ciencias naturales.

La elaboración demoró alrededor de una hora y 30 minutos ya que fueron muy minuciosos en dicha construcción.

Finalmente cada estudiante mostró su libreta de registros ya terminada y se resaltó todas las ideas creativas que colocaron en su diseño y elaboración.

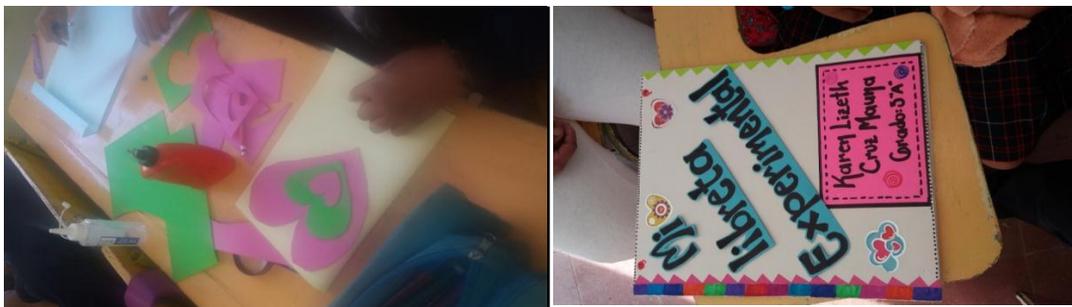
Como resultado hay libretas de todo tipo, grandes, pequeñas, medianas, con colores fuertes, con dibujos, imágenes, varios utilizaron hojas cuadriculadas, otros hojas blancas.

La actividad de la clase 0 terminó a las 9 am, donde los niños quedaron satisfechos con su trabajo y mostraron alegría y felicidad al terminar con la elaboración de su libreta de registros.

Esta actividad tuvo un gran valor ya que ellos deben desarrollar y fortalecer su creatividad por tal razón la elaboración fue de acuerdo a su gusto y motivación, donde ellos escogían los materiales, además se pretendía dejar a un lado el cuaderno el cual ha sido una herramienta utilizada todo el tiempo por ellos pero al realizar una libreta experimental se saldría del esquema de copiar todo el tiempo y tomarían la intervención pedagógica como un proceso de enseñanza-aprendizaje diferente e innovador.

Fotografía 4. _____

Diseño y elaboración de libreta experimental



4.4.2 Sesión 2: Constitución de la materia y sus moléculas

En la segunda sesión, la cual pertenecía a la clase 1 el tema a trabajar fue la constitución de la materia y sus moléculas, cuyo objetivo era comprender la constitución de la materia y sus moléculas. En esta actividad ya se comenzó a implementar los trabajos prácticos como estrategia de intervención. El procedimiento a seguir fue colocar un saquito de té en una taza de color blanco con agua caliente, sin agitar y deben observar lo que sucede

Se enfatizó en la importancia de llevar organizadamente la libreta experimental, los niños sacan todo su material y se colocan la bata de laboratorio, muestran mucho interés y motivación por realizar los trabajos prácticos propuestos.

Los niños observaron detenidamente la taza de té y se sorprenden porque el agua caliente cambia de color rápidamente, lo que evidencia el movimiento de moléculas, dibujan y registran sus observaciones, mientras observan comparan sus montajes con los de sus compañeros.

En un segundo momento tomaron dos vasos de vidrio incoloro y aplicaron dos gotas de tinta o colorante, observaron que ocurrió con el color de la tinta, si el agua se colorea comparando los dos vasos, el que tiene colorante y el que no.

Tomaron los dos vasos y realizaron el trabajo práctico indicado y observaron como el agua va cambiando de color en pocos minutos. Registraron sus observaciones y dibujaron detalladamente lo observado.

Durante la realización de los trabajos prácticos se pudo observar que los niños están muy activos y muestran interés por observar que sucede con cada una de las prácticas, comparten sus experiencias con sus compañeros con el fin de entender el proceso y los diferentes cambios.

Después de realizados los trabajos prácticos se discutió en mesa redonda lo aprendido y las dudas, haciendo reflexiones y se les pregunta ¿Cómo puede estar constituida la materia? ¿Observaste que había moléculas? Se les pide que mencionen un sólido, líquido y gas de los trabajos realizados. Los estudiantes anotaron las reflexiones y conclusiones hechas en el debate en la libreta de registros llamada “Conozcamos la materia y sus propiedades”.

Después de que socializaron sus respuestas se retroalimentó lo que ellos expresaron y se enfatizó que materia es todo aquello que ocupa un espacio y se dan diferentes ejemplos, que está constituida por moléculas que dependiendo el estado en el que se encuentre es su unión. Los sólidos las moléculas están muy unidas, los líquidos las moléculas están un poco separadas y en los gases las moléculas están muy separadas.

Se explicó el movimiento de las moléculas y se dan ejemplos de su vida cotidiana para que les quede más claro el tema.

Finalmente ellos mismos construyeron sus conclusiones las cuales fueron: todo está conformado por materia, la materia está conformada por moléculas, hay diferentes tipos de materia, en los sólidos las moléculas están muy unidas, todo lo que tiene materia ocupa un lugar, en los líquidos las moléculas están un poco separadas, en los gases las moléculas están muy separadas, el color se disuelve en el agua, las moléculas son muy pequeñas, las moléculas de té se disuelven en el agua, el color se encuentra en estado sólido. Las anteriores conclusiones fueron reflexionadas, retroalimentadas y se consignaron en la libreta experimental.

Los estudiantes expresaron que la actividad fue de su agrado, que les gustó mucho hacer trabajos prácticos, que fue divertido y que desean seguir haciendo experimentos para aprender ya que es una forma diferente de abordar los temas. La actividad termino a las 9 am

Esta sesión permitió que los estudiantes entendieran a nivel molecular como estaban organizadas las moléculas en los diferentes estados de la materia (Sólido, líquido, gaseoso y plasma) y las fuerzas de atracción presentes en cada estado; esta constitución es importante entenderla para comprender las diferentes propiedades de los objetos y elementos que hay a su alrededor.

Fotografía 5. _____

Trabajo práctico constitución de la materia



4.4.3 Sesión 3: Estado Gaseoso y Estado de plasma

La sesión tres la cual correspondía a la clase 2 abordó el tema estado gaseoso y estado de plasma cuyo objetivo planteado fue entender las características del estado gaseoso y plasma. El procedimiento fue basado en la pregunta ¿Sabes cómo puedes comprobar que un terrón de tierra

de tu jardín contiene aire? Se realizó un trabajo práctico donde en un frasco de vidrio con agua se coloca un terrón de tierra en el fondo, el estudiante debe observar ¿Por qué se desprenden burbujas de aire? Los estudiantes deben responder de acuerdo a sus conocimientos, seguidamente se explica el experimento.

Durante la experimentación los estudiantes se encuentran muy alegres, a muchos les causó curiosidad que pasará con el terrón de tierra en el vaso con agua y observaron detenidamente si salen burbujas de aire. Registraron todas sus observaciones y dibujan.

En el segundo trabajo práctico el estudiante infló un globo hasta que se reventó, se les preguntó ¿Por qué pasa esto?, cuando inflaron las bombas lo hicieron con temor pero les agradó la actividad y se rieron mucho pues son cosas que nunca han hecho, este momento se realizó en el patio porque es un espacio abierto el cual brinda libertad y disfrute en los estudiantes.

Un tercer trabajo práctico se enciende una vela y se observó la llama, se explica el estado de plasma. Observaron detenidamente la llama de la vela y se preguntó porque el fuego es caliente y no lo pueden resistir tan fácilmente, se dieron ejemplos para que entendieran el estado de plasma.

Cada estudiante estuvo muy concentrado en la experimentación y mostró interés por hacer todo de la mejor forma. Existieron muchas preguntas pues les genera curiosidad.

Después de realizados los trabajos prácticos escribieron sus registros y dieron respuesta a los diferentes interrogantes.

Se realizó una mesa redonda para reflexionar, explicar y aclarar dudas sobre los trabajos prácticos realizados en clase y se construyeron las conclusiones en conjunto.

Las conclusiones que construyeron los niños fueron las siguientes: las moléculas se chocan dentro de un globo y por eso se revienta, en el terrón existe aire, la llama de la vela tiene moléculas muy separadas, la vela se encuentra en estado plasma, en los gases las moléculas están muy separadas, el calor de la llama derrite la cera, el gas cuando se encierra busca la salida, el estado de plasma se encuentra en temperatura alta, el estado de plasma lo encontramos en el sol y las estrellas, en el estado de plasma y gaseosos las moléculas tienen movimiento, haciendo experimentos aprendemos mejor.

Los niños resaltaron que los experimentos permiten que ellos aprendan de una mejor forma ya que la observación les brinda la oportunidad de entender las características de cada uno de los estados de la materia.

La actividad termina a las 9 y 30 am.

Esta sesión permitió que los estudiantes comprendieran las características propias del estado gaseoso y el estado plasma, y que entendieran la composición molecular y que elementos de su entorno se encuentran en dicho estado.

4.4.4 Sesión 4: Estado sólido

La sesión cuatro correspondió a la clase tres, el tema fue el estado sólido, cuyo objetivo consistía en diferenciar las características existentes en los sólidos, el procedimiento consistió en realizar diferentes trabajos prácticos en un primer momento por grupo de trabajo tendrán una hoja tendrán una hoja de papel y una hoja de plástico, las romperán y se les pregunta ¿Es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico? ¿Por qué? Se tienen en cuenta las respuestas y se les explica.

Cuando realizaron el trabajo practico número uno lo hicieron de una forma divertida y rompieron fácilmente la hoja de papel pero la hoja de plástico se les dificultó un poco más, sin embargo ellos buscaron mecanismos para romperla y lo lograron hacer, entre ellos compararon las diferentes hojas de plástico ya que algunas son más fácil de romper que otras debido a las fuerzas de atracción ejercidas en cada hoja.

En el segundo trabajo práctico cortaron un trozo de manteca y un trozo de madera, se les preguntó ¿Por qué se puede cortar el trozo de manteca? ¿Por qué se dificulta cortar el trozo de madera? ¿Podemos atravesar la uña en el trozo de madera? Se tienen en cuenta las respuestas y se explicó.

En el trabajo practico número dos, cortaron fácilmente el trozo de manteca con bisturís, exactos y cuchillas, ellos comparten la manteca entre ellos porque algunos estudiantes no trajeron el material completo. Se pudo observar valores como el compañerismo y apoyo mutuo para que la práctica se desarrollara de la mejor manera.

En el tercer trabajo práctico se trató de masticar pan y una suela de zapato, se pregunta ¿Por qué se puede masticar el pan y no la suela de zapato? Se tienen en cuenta las respuestas y se explica.

Los estudiantes masticaron fácilmente el pan pero no la suela del zapato debido a que las moléculas estaban muy unidas y por ende su material es muy duro para masticar, además enfatizaron que no es un comestible.

Ellos tomaron nota de cada una de las observaciones realizadas en cada uno de los trabajos prácticos, respondieron las preguntas y se llevó a cabo la socialización de las experiencias para aclarar dudas y lograr analizar si aprendieron acerca del tema.

Se enfatizó que las moléculas están muy juntas y por eso tiene forma definida. Se resalta que no todos los sólidos son iguales ya que cuentan con unas propiedades que los caracterizan y los diferencian, se dan ejemplos con objetos de su vida cotidiana para que los conocimientos queden más claros.

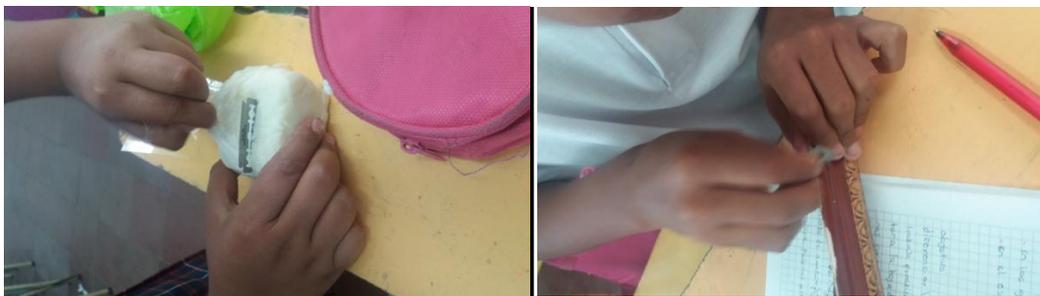
Finalmente los niños construyeron sus conocimientos desde el hacer de cada una de las prácticas y se sacan las siguientes conclusiones: la suela del zapato no se puede morder porque es muy dura y resistente, la hoja de papel es más frágil que la hoja de plástico, el pan es más blando que la suela de zapato, no todos los sólidos tienen la misma dureza, el estado sólido presenta forma definida porque sus moléculas están muy juntas, existen sólidos que se pueden doblar sin romperse, la manteca es más blanda que la madera, los sólidos tienen diferentes propiedades, hay sólidos que se rompen fácilmente y otro no se rompen, los trabajos prácticos nos permiten aprender más y de una forma más lúdica.

Las reflexiones en conjunto permitieron que los estudiantes construyeran sus conocimientos y realmente aprendieran; el gusto y el interés por las ciencias naturales aumentan con el desarrollo de trabajos prácticos. La actividad termina a las 9 am.

Esta sesión permitió que los estudiantes entendieran la composición molecular de los sólidos y las diferentes propiedades, los trabajos prácticos facilitaron el aprendizaje de estas propiedades ya que a pesar de que hay muchos objetos sólidos varían de acuerdo a sus propiedades que los hace diferentes unos de otros.

Fotografía 6. _____

Trabajo práctico sobre estado solido



4.4.5 Sesión 5: Estado líquido

La sesión cinco correspondió a la clase cuatro donde se abordó el tema estado líquido cuyo objetivo fue entender las características del estado líquido, la actividad fue la realización de diferentes trabajos prácticos los cuales consistían en: llenar de agua un vaso de cristal, observar el movimiento del líquido; después esa misma cantidad de agua pasarla a otro recipiente de diferente forma y tamaño; comparar que paso con el agua.

Reflexionaron porque el agua tiene tanto movimiento y adopta la forma del recipiente que lo contenga.

Realizaron los trabajos prácticos con la misma motivación de siempre, lo hicieron de una forma ordenada y siguiendo paso a paso el procedimiento, ellos tomaron nota de cada una de las observaciones y reflexionaron en lo que sucede con los líquidos.

Utilizaron diferentes espacios para realizar la práctica, algunos se quedaron en el salón, otros salieron al corredor y al patio, se les dio la libertad de utilizar el espacio donde estén más cómodos.

Cuando terminaron compartieron sus observaciones y apreciaciones y se retroalimentó el trabajo realizado, se enfatizó que las moléculas de los líquidos están un poco separadas debido a esto contiene bastante movimiento y se adopta según el recipiente que lo contenga.

Se explicó las propiedades de los líquidos como la viscosidad la cual es resistencia a fluir, volatilidad la cual es tendencia a evaporarse y capilaridad que es la capacidad para pasar por tubos pequeños, se les brindó ejemplos de su vida cotidiana para que su comprensión sea más fácil.

Seguidamente ellos mismos construyeron sus propias conclusiones las cuales fueron: los líquidos tiene moléculas muy separadas, el agua toma la forma del recipiente que lo contenga, hay diferentes tipos de líquidos, los líquidos tiene diferente movilidad, los líquidos tiene diferentes propiedades, los líquidos no tienen la misma viscosidad, volatilidad y capilaridad, el agua pasa fácilmente por un pitillo porque tiene alta capilaridad, el alcohol se evapora fácilmente porque tiene alta volatilidad.

Los estudiantes entendieron las características y las propiedades de los líquidos, les quedo claro los conceptos, construyeron de forma lúdica sus diferentes conocimientos y los relacionaron. La actividad termino a las 9 am.

Esta sesión permitió que los estudiantes entendieran las características del estado líquido y sus propiedades, comprendieron como muchos elementos de su cotidianidad se encuentran en dicho estado, y porque no tenían forma definida.

Fotografía 7. _____

Trabajo práctico sobre estado líquido



Fuente: elaboración propia

4.4.6 Sesión 6: La temperatura de los cuerpos

La sesión seis correspondió a la clase cinco cuyo tema fue la temperatura de los cuerpos y el objetivo planteado consistía en comprender y analizar la temperatura de los cuerpos, el procedimiento se trató de realizar los siguientes trabajos prácticos: en el primer trabajo práctico se tomó un frasco con agua fría y otro con agua caliente, el frasco que contiene agua fría se tapó con otro frasco más grande, lo mismo se hizo con el de agua caliente, se observó y se realizaron las anotaciones respectivas.

Los estudiantes están muy alegres, nos dirigimos a la zona de afuera del restaurante para llevar a cabo nuestra práctica. A ellos les gustó mucho utilizar otros espacios diferentes al aula de clases porque se sienten libres y salen de la rutina del día a día.

Los estudiantes observaron detenidamente que sucede con el vaso con agua fría y con el vaso con agua caliente, se sorprendieron porque se observó que hay vapor de agua y cuando vuelve a enfriarse se dan unas gotitas de agua nuevamente. Resaltan que en el vaso de agua fría no sucede nada.

En el segundo trabajo práctico se colocó un globo inflado al sol, se preguntó ¿De qué depende que el globo se estalle? ¿Qué ocurre si esta poco inflado o muy inflado? ¿Qué ocurre con las moléculas? ¿Qué cambios se producen en las moléculas al aumentar la temperatura?

Los estudiantes inflaron un globo y lo dejaron expuesto al sol y observaron que sucedió, al pasar el tiempo todos los globos se estallan. (Se dan cuenta que la temperatura influye en que el globo se explote).

Después de la práctica se ingresó al salón y se socializaron todas las observaciones de los estudiantes y se afianzaron conceptos y se aclararon dudas. Se enfatizó que las moléculas del gas al subir la temperatura el gas se expande y ocupa todo el globo por ende recibe una presión que hace que el globo se reviente.

Después todo el grupo ha construido sus conocimientos y sacan sus propias conclusiones las cuales fueron: las bombas que no están bien infladas se demoran en reventar, cuando el globo recibe calor del sol las moléculas de gas se expanden lo cual genera presión y se estalla cuando el agua caliente se tapa salió vapor de agua lo que significa que paso de estado líquido a gaseoso, cuando no hay temperatura no hay cambios de estado, cuando hay temperatura alta las moléculas se chocan entre sí, cuando hay presión de moléculas ocupan todo el espacio del globo, el vapor de agua cuando baja la temperatura vuelve al estado líquido, el agua caliente se evapora y la fría no, haciendo experimentos aprendemos más que escribiendo en el cuaderno, haciendo experimentos es más divertido y no nos aburrimos.

Finalizada la actividad los estudiantes se sintieron muy alegres por lo realizado y siguieron motivados para la próxima clase y mostraron interés por saber que materiales deben llevar para los trabajos prácticos.

Fotografía 8. _____

Trabajo práctico sobre la temperatura en los cuerpos



4.4.7 Sesión 7: Velocidad en las moléculas

La sesión siete correspondió a la clase seis cuyo tema fue velocidad en las moléculas y el objetivo planteado fue entender la velocidad en las moléculas, el procedimiento consistió en la realización de trabajos prácticos, el primero consistió en abrir un frasco de perfume a una distancia aproximada a un metro de la nariz. Se tiene que oler e identificar cuanto tiempo tarda en percibir el aroma, se repite la experiencia con alcohol y el café, se pregunta: si las moléculas se mueven tan rápidamente ¿por qué tardan tanto en llegar a la nariz? ¿De las tres sustancias que oliste cual se demoró más en detectar y cuál menos? ¿Crees que las moléculas viajan a grandes distancias? Da ejemplos.

Después de las respuestas se explicó. Se compartieron las reflexiones y conclusiones en mesa redonda y anotaron las conclusiones en la libreta de registros.

Se solicitó anotaran en su libreta experimental el tema a trabajar el cual es la velocidad de las moléculas, cuyo objetivo fue entender la velocidad en las moléculas, el procedimiento a seguir es: Se destapó un frasco de perfume a una distancia aproximada a un metro de la nariz. Se debe oler e identificar cuanto tiempo tardó en percibir el aroma, se repitió la experiencia con alcohol y café, se preguntó: si las moléculas se mueven tan rápidamente ¿Por qué tardan tanto en llegar a la nariz? ¿De las tres sustancias que oliste cual se demoró más en detectar y cuál menos? ¿Crees que las moléculas viajan a grandes distancias? Da ejemplos.

Durante el desarrollo de los trabajos prácticos los estudiantes buscaron diferentes lugares como: el pasillo, patio, zona de juegos, zona verde y restaurante. Comienzan la experiencia con el perfume con el fin de entender cómo se mueven las moléculas a través del aire y que tanto tiempo se tarda en percibir las.

Disfrutaron mucho la actividad y se ayudaron entre ellos para poder percibir los aromas a la distancia requerida la cual era a un metro.

Los estudiantes que se encontraban en el patio se les dificultó un poco la detección del aroma de la loción ya que había mucho viento y las moléculas no llegaban tan rápido a su nariz. Allí se dieron cuenta que las moléculas viajan a través del aire y dependiendo si el lugar es cerrado o abierto se detectan más fácilmente.

Los estudiantes anotaron sus observaciones y dibujaron lo realizado, además respondieron las preguntas planteadas teniendo como base la experiencia realizada, se les da un tiempo prudente para realizar esta actividad.

Se llevó a cabo la socialización de los trabajos prácticos y se enfatizó cual fue la vivencia de cada uno, como se sintieron y que aprendieron. Los estudiantes plantearon que el perfume se demoró más en percibir el aroma que las otras dos sustancias porque la velocidad de las moléculas es mayor. Después de las respuestas se pasó a explicar. Se compartieron las reflexiones y conclusiones en mesa redonda.

Las conclusiones fueron construidas en conjunto con todos los estudiantes y son las siguientes: las moléculas del perfume se perciben a largas distancias, las moléculas se esparcen por el aire, las moléculas del café se detectan más rápidamente que las moléculas del alcohol y el perfume, hay moléculas más rápidas que otras, las moléculas viajan a diferente distancia, a través del sentido del olfato percibimos los aromas, las moléculas del alcohol no se pueden ver a simple vista pero no se puede percibir, en un espacio cerrado las moléculas del perfume se pueden percibir más fácilmente

Fotografía 9. _____

Trabajo práctico sobre la velocidad de las moléculas



4.4.8 Sesión 8: Cambios de estado

La sesión ocho correspondió a la clase siete donde el tema fue cambios de estado, cuyo objetivo fue comprender los cambios de estado y que ocurre. En el procedimiento se realizaron diferentes trabajos prácticos el primero consistía en calentar en la estufa una olla con agua, con trozos de cera, azúcar, hielo, manteca, se anota la temperatura del agua de la olla en el momento en que cada uno de los sólidos pasa al estado líquido, se explica el proceso de fusión y de solidificación, se pregunta: ¿Necesitamos calentar para fundir hielo? ¿Por qué? ¿Qué les ocurre a las moléculas durante la fusión? ¿Y durante la solidificación? ¿El agua líquida se solidifica a temperatura ambiente? ¿Por qué distintas sustancias tienen distintas temperaturas de fusión y solidificación? ¿Todos los sólidos se fundieron? ¿Por qué?

Los estudiantes realizaron el trabajo práctico como fue orientado, después de la experimentación en mesa redonda se desarrolló la primera pregunta la cual era ¿Necesitamos calentar el hielo para fundirlo? La respuesta fue si el hielo se derrite en algo caliente, de lo contrario se demora mucho más.

Se desarrolló la segunda pregunta ¿Qué les ocurren a las moléculas de estos sólidos con el calor? En sus respuestas mencionaban que las moléculas pasan a estado líquido ya que se separan un poco.

En la tercera pregunta ¿El agua líquida se solidifica a temperatura ambiente? Ellos mencionan que no es posible porque para que el agua se vuelva sólida necesita temperaturas muy bajas y el ambiente no cuenta con esta temperatura.

Los estudiantes sustentaron que poco a poco se iban derritiendo porque las moléculas se separaban, las moléculas se iban esparciendo porque cambio de estado de sólido a líquido, el azúcar se fue disolviendo en el agua caliente, la manteca se esparció por todo el agua y se volvió grasosa, el hielo se derritió y paso de estado sólido a líquido.

El helado cambio de estado sólido a líquido por la temperatura, se demoró un poco porque no estaba haciendo tanto calor.

En la pregunta ¿Todos los sólidos que colocaste en agua caliente se fundieron? Respondieron que si fundieron por la temperatura, a pesar que algunos se demoraron más que otros. Mencionan que el helado se demoró en derretirse de 5 a 10 minutos porque el día estaba frío y la temperatura no era tan alta. Después de las respuestas de los estudiantes se pasa a explicar lo que ocurre durante los cambios de estado.

Se explicó en qué consistía la solidificación la cual es el cambio de estado de un líquido a un sólido, debido a la disminución de la temperatura, la fusión que es el cambio de estado de un sólido a líquido debido al aumento de temperatura, la evaporación que es el cambio de estado líquido a gaseoso por el aumento de temperatura, la condensación que es el cambio de estado de gas a líquido debido a la disminución de temperatura. Lo anterior se explicó con ejemplos de su vida cotidiana con el fin que entendieron más fácilmente los procesos.

Finalmente se construyeron las conclusiones de lo aprendido, las cuales fueron: los cambios de estado se dan gracias a la temperatura, necesitamos calor para fundir el hielo, las moléculas del hielo al fundirse se separan, el agua se evapora con temperatura alta, el helado al derretirse pasa de estado sólido a líquido gracias a la temperatura alta, los sólidos en temperatura alta se derriten, el azúcar se disuelve fácilmente en agua caliente, el agua para que se solidifique debe estar en temperatura baja, hay diferentes cambios de estado gracias al aumento o disminución de la temperatura, la manteca se disuelve fácilmente en agua caliente, el agua caliente se vuelve fría cuando se derrite el helado, en las nubes se encuentra el vapor de agua pero cuando llueve el agua es líquida, cuando la temperatura es alta se evapora el agua, en nuestra vida cotidiana se ven continuamente los cambios de estado.

Terminada la actividad los niños quedaron motivados porque resaltaron que aprendieron muchas cosas de las cuales no conocían.

Esta sesión es muy importante porque comprendieron como la materia se puede transformar y cambiar de estado, teniendo en cuenta si la temperatura es alta o baja, aquí se les facilitó entender que en los elementos existen diferentes cambios que se pueden evidenciar continuamente en su entorno.

4.4.9 Sesión 9: Sustentación con modelos de los cuatro estados de la materia

En la sesión nueve la cual correspondió a la clase ocho, fue muy importante ya que se evaluó el proceso de intervención educativa, de esta forma se realizó una exposición con montajes de los cuatro estados de la materia (sólido, líquido, gaseoso y plasma).

Los estudiantes conformaron grupo de trabajos para organizar sus sustentaciones con sus respectivos montajes, utilizaron plastilina y palillos, donde colocaron en práctica su creatividad, estuvieron muy alegres e interesados haciendo dicha actividad.

Al día siguiente cada grupo sustentó su trabajo y explicaron cada uno de los estados de la materia y sus respectivas propiedades, donde utilizaron sus modelos como base para sus intervenciones, fueron enfáticos en la estructura molecular y la importancia de las fuerzas de atracción que hay entre las moléculas.

Explicaron dando ejemplos de su vida cotidiana lo cual muestra una aplicación del conocimiento científico y destacaron los trabajos prácticos realizados en clases como complemento a sus explicaciones.

Teniendo en cuenta todos los resultados en la aplicación del módulo de intervención pedagógica “la materia y sus propiedades” podemos analizar que los estudiantes antes del proceso no tenían estructurado un conocimiento propio de las ciencias naturales que los llevara a dar respuesta correcta a los diferentes interrogantes planteados, lo que indica que sus ideas previas estaban relacionados a las experiencias vividas y al conocimiento común construido a lo largo de sus años de vida.

Con la aplicación de los diferentes trabajos prácticos los estudiantes empiezan a estructurar poco a poco un conocimiento científico que permite entender la constitución de la materia y sus moléculas y sus transformaciones.

Todos los trabajos prácticos implementados son de gran valor porque facilitaron entender el concepto científicamente y entender que sucedía a nivel molecular con cada uno de los estados en que se presenta la materia.

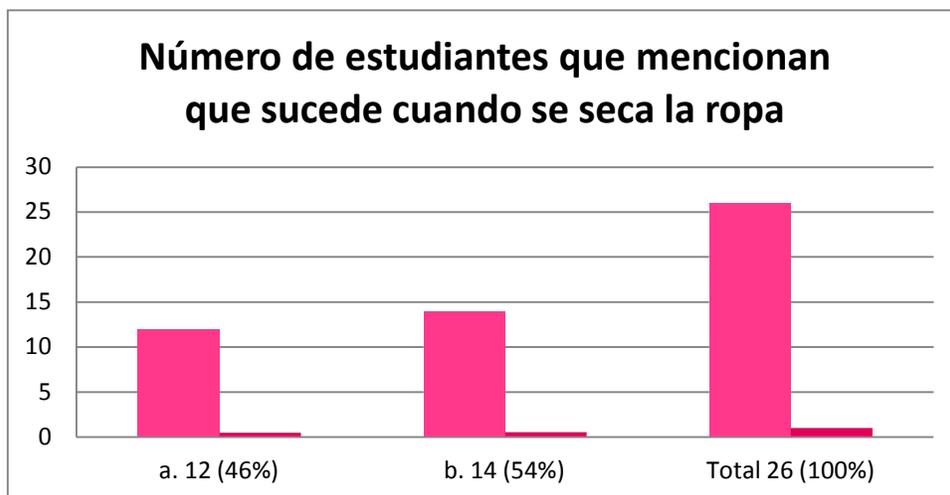
4.5 Aplicación Pos test

Al finalizar la intervención didáctica se aplica nuevamente el cuestionario de ideas previas (POSTEST) con el fin de evaluar si realmente la estrategia didáctica sobre los trabajos prácticos permitió que los estudiantes construyeran un aprendizaje significativo de la materia y sus propiedades.

A continuación se relacionan los resultados y el análisis de cada una de las respuestas.

Gráfica 17. _____

Aprendizaje significativo ¿Qué sucede cuando se seca la ropa?



Fuente: elaboración propia

- a. Temperatura alta
- b. Calor del sol

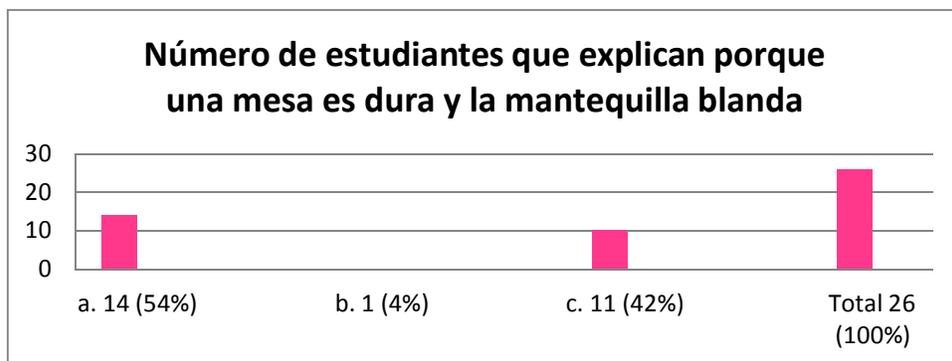
En la categoría **a** se encuentra el 46% de los estudiantes mencionando que la ropa se seca debido a la temperatura alta. Como lo afirman los estudiantes “Porque hay evaporación por el aumento de temperatura” (Iej.cipd5/.1), “Ocurre la evaporación del agua de la ropa por la temperatura alta del sol” (Iej.cipd8/.1), esto muestra que los estudiantes después de la intervención didáctica ya incorporan conceptos científicos y resaltan que ocurre un proceso de evaporación por el aumento de la temperatura alta, aquí se evidencia que ya hay una construcción de la importancia de la temperatura dentro de los procesos de cambio de estado. 12 estudiantes responden de esta forma.

En la categoría **b** se encuentran el 50% de los estudiantes mencionando que la ropa se seca debido al calor del sol. Como lo afirman los estudiantes “La ropa se seca por el calor del sol” (Iej.cipd3/.1), “El agua de la ropa se evapora por el calor del sol” (Iej.cipd7/.1), lo anterior evidencia que los estudiantes mencionan elementos como energía, resaltando el sol como la fuente principal que seca la ropa y donde el secado se da gracias al proceso de evaporación, sin embargo no menciona que el calor permite el aumento de temperatura pero en general construyeron un conocimiento más estructurado y claro que el que tenían inicialmente puesto que no tenían en cuenta el proceso de evaporación en el secado de la ropa. Esto nos indica que por medio de los trabajos prácticos se obtuvieron altos resultados positivos puesto que se denota

un conocimiento más científico donde hay una construcción del concepto desde la explicación de las ciencias naturales. Catorce estudiantes responden de esta forma.

Gráfica 18. _____

Aprendizaje significativo ¿Por qué una mesa es dura y la mantequilla es blanda?



Fuente: elaboración propia

- a. Mesa mayor dureza-mantequilla menos dureza
- b. Mesa mayor tenacidad-mantequilla menor tenacidad
- c. Mesa mayor consistencia- mantequilla menor consistencia

En la categoría **a** se encuentra el 54% de los estudiantes respondiendo que la mesa tiene mayor dureza y que la mantequilla menos dureza, como lo afirman los estudiantes “Porque la mesa tiene más dureza que la mantequilla” (Iej.cipd3/.2), “Ambas están en estado sólido pero la mantequilla tiene menos dureza que la mesa” (Iej.cipd15/.2), en estas respuestas se evidencia que los estudiantes comprenden que tanto la mesa como la mantequilla se encuentran en estado sólido solo que teniendo en cuenta la propiedad de la dureza se pueden diferenciar, ya que la mesa tiene más dureza que la mantequilla. Catorce estudiantes responden de esta forma.

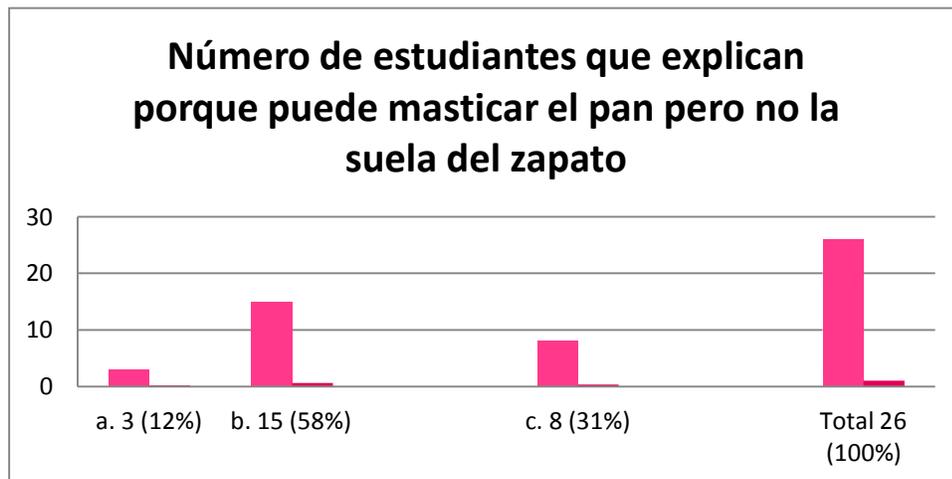
En la categoría **b** se encuentran el 4 % de los estudiantes mencionando que la mesa tiene más tenacidad que la mantequilla, como se refleja en su respuesta “Porque la mesa tiene más tenacidad que la mantequilla, mientras que la mantequilla es más frágil (Iej.cipd2/.2), aquí se evidencia que menciona la propiedad de la tenacidad que es propia de los sólidos, sin embargo se construyó una idea no acertada al tipo de sólidos que se trabajó ya que la tenacidad es la resistencia a la fractura y dicha propiedad se presentan en materiales como el acero el cual no

se rompe fácilmente, en cambio los materiales trabajos como la mesa y la mantequilla ambos se pueden romper utilizando diferentes elementos. El porcentaje es bastante bajo puesto que solo un estudiante respondió de esta forma.

En la categoría **c** se encuentran el 42% de los estudiantes explicando que la mesa es más dura que la mantequilla debido a la consistencia, como lo afirman los estudiantes “Porque tienen diferente consistencia aunque ambos son sólidos” (Iej.cipd8/.2), “La mesa y la mantequilla son sólidas pero cambian la consistencia” (Iej.cipd11/.2), lo anterior demuestra que los estudiantes reconocen que tanto la mesa como la mantequilla se encuentran en estado sólido, solo que las diferencia que la mesa tiene mayor consistencia y la mantequilla menos consistencia, cuando mencionan el concepto de consistencia lo relacionan con la solidez de la estructura que conforma tanto a la mesa como a la mantequilla, lo cual se puede relacionar con la rigidez que es una propiedad de los sólidos que hace referencia a que algunos sólidos pueden resistir más que otros los dobleces y torceduras, esto evidencia que existe una construcción científica de las características de los sólidos. Once estudiantes responden de esta forma.

Gráfica 19. _____

Aprendizaje significativo ¿Por qué puedo masticar el pan pero no la suela de mi zapato?



Fuente: elaboración propia

- a. Pan alimento-suela no
- b. Pan menos consistencia-suela mayor consistencia
- c. Pan menos dureza-suela mayor dureza

En la categoría **a** se encuentran el 12 % de los estudiantes respondiendo que el pan se puede morder porque es un alimento y la suela no lo es. Como lo afirman los estudiantes “Porque el pan es comida y la suela del zapato no” (Iej.cipd4/.3), “Porque el pan se come y el zapato no” (Iej.cipd24/.3). Lo anterior muestra que los estudiantes aun responden de acuerdo a su conocimiento común olvidándose de argumentar desde el punto de vista científico, el porcentaje es mínimo ya que solo son tres estudiantes los que respondieron de esta forma

En la categoría **b** se encuentran el 58% de los estudiantes que mencionan que la el pan se puede masticar porque tiene menor consistencia que la suela del zapato como lo afirman los estudiantes “Por la consistencia, el pan tiene más consistencia que la suela del zapato”

(Iej.cipd5/.3), “Porque el pan tiene una consistencia blanda y la suela es dura y resistente”

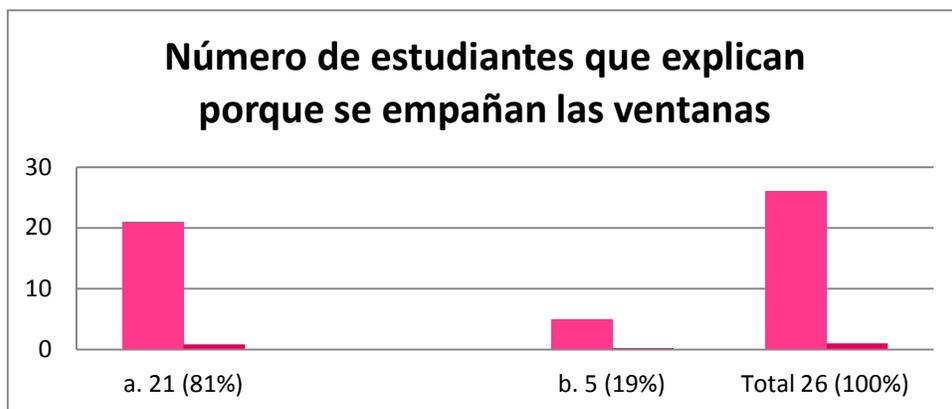
(Iej.cipd6/.3), “Tiene el mismo estado pero el pan es menos consistente que la suela del zapato” (Iej.cipd19/.3), estas respuestas evidencian que los estudiantes comprenden que tanto el pan como la suela del zapato se encuentran en estado sólido solo que lo que los diferencia es su consistencia, la consistencia la relacionan con la rigidez que es una propiedad de los sólidos.

Esto denota que ya hay una construcción de conocimiento científico y que se ha entendido mejor porque se puede masticar un pan y no la suela del zapato. Quince estudiantes respondieron de esta forma.

En la categoría **c** se encuentran el 31% de los estudiantes respondiendo que el pan se puede masticar porque tiene menos dureza que la suela del zapato, como lo afirma el estudiante “El pan tiene menos dureza que la suela de zapato” (Iej.cipd15/.3), aquí se evidencia que los estudiantes ya mencionan la propiedad de dureza que es propia de los sólidos, esta respuesta se logró construir porque ellos tuvieron experiencia directa con estos elementos ya que comprobaron, tocaron, compararon, y analizaron que a pesar de que ambos estaban en estado sólido su dureza era diferente, lo cual permitió masticar el pan más fácilmente que la suela del zapato lo cual muestra que hay una construcción científica de los conceptos. Ocho estudiantes responden de esta forma.

Gráfica 20. _____

Aprendizaje significativo ¿Por qué se empañá mi ventana en las mañanas frías?



Fuente: elaboración propia

- a. Temperatura baja forma vapor de agua
- b. Por el frio

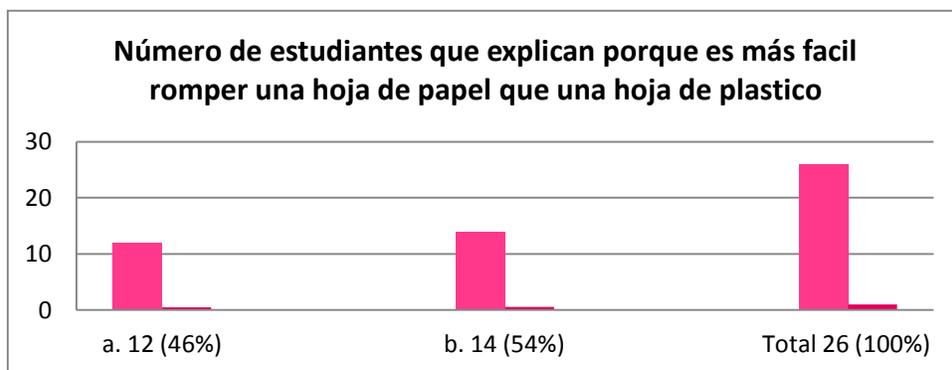
En la categoría **a** se encuentran el 58% de los estudiantes mencionando que las ventanas en las mañanas se empañan debido a la temperatura baja que forma el vapor de agua, así como lo afirman los estudiantes “Porque la temperatura es baja” (Iej.cipd22/.4), “Porque baja la temperatura y se forma el vapor de agua” (Iej.cipd21/.4), “Por la baja temperatura” (Iej.cipd20/.4), lo anterior demuestra que los estudiantes le dan gran importancia a la temperatura ya que mencionan que a causa de la temperatura baja se forma el vapor del agua que es el que hace que se empañen las ventanas, sin embargo no explican que las moléculas se escapen y por tal razón se condensan en forma de gotitas de agua sobre la ventana, sin embargo esto denota que hay una construcción de conocimiento científico dejando a un lado el conocimiento cotidiano que tenían antes de iniciar esta intervención. El porcentaje es bastante alto ya que veinte y uno estudiantes responden de esta forma.

En la categoría **b** se encuentran el 19% de los estudiantes afirmando que las ventanas se empañan debido al frio como lo mencionan los estudiantes “Porque el agua se convierte en vapor de agua por el frio” (Iej.cipd6/.4), “Por el frio de la mañana se forma el vapor de agua que se queda en las ventanas” (Iej.cipd4/.4), esto evidencia que los estudiantes reconocen que el frio influye en la formación del vapor de agua que es el causante que las ventanas se empañen, sin embargo no hacen alusión al concepto de temperatura y la disminución de la misma, lo cual es fundamental para que se forme el vapor de agua, y a su vez este vapor de agua pase a estado líquido y estas gotitas de agua se adhieran a la ventana falta un poco de claridad en este

proceso. El porcentaje es bajo ya que solo cinco estudiantes responden de esta forma.

Gráfica 21. _____

Aprendizaje significativo: ¿Por qué es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico



Fuente: elaboración propia

- a. Papel menor dureza-plástico mayor dureza
- b. Papel frágil-plástico fuerte

En la categoría **a** se encuentran el 46% de los estudiantes mencionando que la hoja de papel se puede romper más fácilmente debido a que tiene menor dureza que la hoja de plástico, como lo afirman los estudiantes “Porque el papel es blando y la hoja de plástico no” (Iej.cipd20/.5), “la hoja de papel menos dureza, la de plástico tiene más dureza” (Iej.cipd23/.5)), aquí se evidencia que los estudiantes ya mencionan la propiedad de dureza que es propia de los

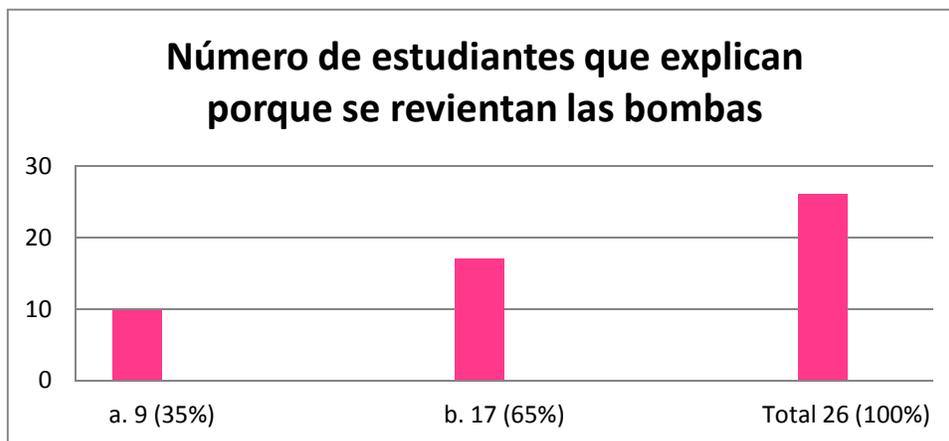
sólidos lo cual muestra que hay una construcción científica de los conceptos, además se reconoce que tanto el pan como la suela del zapato se encuentra en estado sólido lo que indica que comprenden las características propias de los sólidos . Doce estudiantes responden de esta forma.

En la categoría **b** se encuentran el 54% de los estudiantes mencionando que los estudiantes “Porque la hoja de papel tiene fragilidad y la hoja de plástico es dura” (Iej.cipd6/.5), “Porque la hoja de papel es más frágil que la de plástico” (Iej.cipd13/.5), “Porque las moléculas de la hoja de papel son más frágiles que la hoja de plástico”(Iej.cipd14/.5), lo anterior demuestra que los estudiantes incorporan conceptos como fragilidad que es una propiedad de los sólidos, además

resaltan las moléculas que conforman la hoja de papel y la hoja de plástico resaltando aquí la estructura molecular en la que se encuentran estos dos elementos. Catorce estudiantes responden de esta forma.

Gráfica 22. _____

Aprendizaje significativo: ¿Por qué se revientan las bombas?



Fuente: elaboración propia

- a. Por el calor las moléculas chocan y buscan salir
- b. Temperatura alta se mueven las moléculas

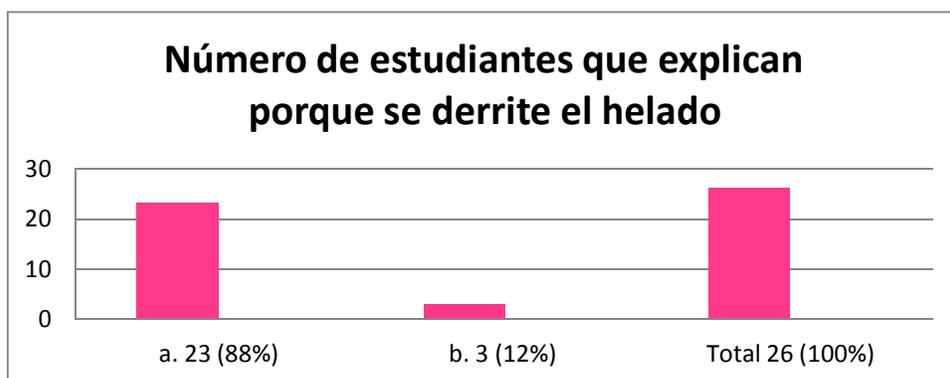
En la categoría **a** se encuentran el 35% de los estudiantes afirmando que las bombas se revientan debido al calor del sol las moléculas chocan y buscan salir, como lo mencionan los estudiantes “Porque las moléculas del aire se chocan” (Iej.cipd24/.6), “Porque las moléculas del gas del globo al recibir el calor del sol comienzan a chocarse para salir y se revienta el globo” (Iej.cipd15/.6), esto evidencia que los estudiantes tienen claro que el calor del sol influye en el movimiento de las moléculas del gas que se encuentran dentro del globo, de esta forma al moverse comienzan a chocarse y a expandirse y por ende buscan salir y revientan el globo. De esta forma se logra evidenciar que los estudiantes han discernido y entendido las explicaciones que se realizaron experimentalmente en el proceso, el cual es expresado en su argumentación y lenguaje que utilizaron en las respuestas por ende esto muestra que existe un conocimiento relacionado sobre el tema sin embargo no resaltan la importancia de la temperatura alta. Nueve estudiantes responden de esta forma.

En la categoría **b** se encuentran el 65% de los estudiantes respondiendo que los globos se revientan debido a la acción de la temperatura alta que hace que las moléculas se

muevan y por ende busquen salir, como lo afirman los estudiantes “Por la temperatura alta y las moléculas se chocan entre si se quieren salir y se explota” (Iej.cipd22/.6), “Porque las moléculas quieren salir por la temperatura alta” (Iej.cipd20/.6), “Porque las moléculas se chocan demasiado por la temperatura alta del sol y quieren salir del globo” (Iej.cipd17/.6), esto evidencia que existe claridad en el tema y que hay una construcción del conocimiento científico ya que resaltan la importancia de la temperatura alta en estos procesos ya que las moléculas bajo la acción de la temperatura se mueven, chocan y buscan salir y por ende se revientan las bombas. Diez y siete estudiantes responden de esta forma.

Gráfica 23. _____

Aprendizaje significativo: ¿Por qué se revientan las bombas?



Fuente: elaboración propia

- a. Temperatura alta pasa estado sólido a liquido
- b. Calor del sol

En la categoría **a** se encuentran el 88% de los estudiantes explicando que el helado se derrite debido a la acción de la temperatura alta como lo afirman los estudiantes “Por la

temperatura alta hace que se derrita y pase de estado sólido y liquido” (Iej.cipd14/.7), “Por la temperatura alta hace que se derrita y pasa de estado sólido a liquido” (Iej.cipd12/.7), lo anterior demuestra que los estudiantes reconocen la importancia de la temperatura alta en el proceso de

fusión ya que el helado pasa de estado sólido a estado líquido, además han tenido en cuenta que al calentar un sólido aumenta la velocidad media de sus moléculas y por ende estas se separan cada vez más lo que hace que el helado se derrita, se denota una construcción de conocimiento científico. El porcentaje es alto ya que 23 estudiantes responden de esta forma.

En la categoría **b** se encuentran 12% de los estudiantes mencionando que el helado se derrite debido al calor del sol, como lo afirman los estudiantes “Por el calor del sol”

(Iej.cipd4/.7), “Por el calor y las moléculas del helado pasan de estado sólido a estado líquido” (Iej.cipd3/.7), lo anterior muestra que los estudiantes reconocen que el helado pasa de estado sólido a estado líquido por acción del calor del sol, sin embargo no mencionan la temperatura alta el cual es un factor fundamental dentro del proceso de fusión. El porcentaje es bajo ya que solo tres estudiantes responden de esta forma.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este cuestionario se evidencia una diferencia significativa en el antes y el después de la intervención pedagógica, lo cual resulta favorable para esta propuesta y corrobora que los estudiantes después de desarrollar cada uno de los trabajos prácticos han logrado construir un conocimiento científico incorporando significativamente lo aprendido donde explican acertadamente el concepto de materia y sus propiedades.

Cada uno de los trabajos prácticos articulo la teoría y la práctica de las Ciencias Naturales lo cual permitió que los estudiantes construyeran su propio conocimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior se logró definir una Categoría de núcleo con la cual se da respuesta a la pregunta planteada donde se realizó un análisis exhaustivo de esta intervención, la cual se relaciona a continuación:

La incidencia de los trabajos prácticos como herramienta didáctica para propiciar un aprendizaje significativo de la materia y sus propiedades.

La incidencia de los trabajos prácticos como herramienta didáctica para propiciar un aprendizaje significativo de la materia y sus propiedades es positiva puesto que son una estrategia importante de gran utilidad en el campo de las ciencias naturales porque facilita en los estudiantes el desarrollo de habilidades y destrezas que les permitirá construir un conocimiento científico, tal como lo afirma Kilic, Emsen, & Soran (2011) de esta manera cada trabajo práctico hecho en esta propuesta brindo herramientas importantes porque los estudiantes articularon la teoría y la práctica logrando experimentar con fenómenos de su propio contexto cotidiano, lo cual conlleva a colocar a flote diferentes habilidades como: explorar hechos y fenómenos,

analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluar y compartir resultados.

Se fortalecieron las actitudes científicas las cuales son fundamentales en el proceso de enseñanza aprendizaje por tal razón se busca fomentar y desarrollar en el estudiante la curiosidad, la honestidad, la persistencia, la crítica, la tolerancia, la reflexión y la disposición para el trabajo en equipo.

Lo anterior conlleva a la formación de un pensamiento científico, crítico y reflexivo de las ciencias y su papel en la sociedad, que están acordes a los lineamientos y estándares curriculares, además de proporcionar herramientas que posibilitan su aprendizaje y la construcción del conocimiento.

Los trabajos prácticos permiten que los estudiantes puedan asimilar de manera efectiva los conceptos y teorías de esta ciencia y es así que como dicen Flores, Caballero, & Moreira (2009), la enseñanza de las ciencias, y en especial la química por ser esta una ciencia experimental se debe desarrollar de manera teórico-práctica, de esta manera cada concepto abordado en la propuesta se realizó de forma teórica y de forma práctica permitiendo que el estudiante aplicara sus conocimientos sobre la materia y sus transformaciones y pudiera realizar un trabajo de contraste y comparación que lo llevara al entendimiento total del conocimiento científico.

A partir de la experimentación los estudiantes logran identificar diferentes problemas, plantear hipótesis, realizar observaciones, analizar datos y resultados, comprender su realidad y dar explicación a diferentes situaciones de su propio entorno. Lo anterior permite que se fortalezcan las habilidades comunicativas ya que están en continua relación con sus compañeros ya que trabajan en grupo donde deben exponer sus ideas y confrontar preguntas y respuestas, donde el respeto, la tolerancia, la paciencia, la colaboración por el otro así como la capacidad de escuchar y ser individuo proactivo (Rocha & Bertelle, 2007), de esta forma los estudiantes además de estar haciendo ciencia fortalecieron sus relaciones interpersonales con sus compañeros de clase ya que en el momento de trabajar en grupo tenían que interactuar continuamente donde expresaban sus puntos de vista, se planteaban preguntas e hipótesis lo cual lo realizaban de una forma respetuosa y tolerante, donde escuchar al otro cobraba valor relevante ya que se tenía en cuenta cada idea o aporte de cada uno de los compañeros que conformaban el grupo de trabajo.

Los estudiantes por medio de la realización de trabajos prácticos logran motivarse porque se estimula el interés por aprender; permite desarrollar actitudes científicas, mejorar el aprendizaje del conocimiento científico como lo plantea Hodson (1994), de esta forma los estudiantes cada vez que iniciaban una sesión de trabajo sentían emoción y gran motivación por realizar las actividades propuestas para el día. Durante el desarrollo del trabajo práctico se observaba felicidad, alegría e interés por encontrar y analizar los diferentes resultados obtenidos, incluso mantenían sonrientes en toda la experimentación lo cual es realmente positivo para el proceso ya que aprender con motivación se hace más agradable y divertido.

Antes de la intervención pedagógica los estudiantes respondían teniendo en cuenta su conocimiento común construido desde las experiencias adquiridas a lo largo de su vida, de tal forma no poseían un conocimiento científico estructurado acerca de la materia y sus transformaciones ya que existían muchos vacíos y preguntas al respecto.

Se pudo observar que sus respuestas reflejaban que no existía claridad en cuanto a la constitución de la materia y sus moléculas, de hecho no conocían de la existencia de las moléculas en los diferentes elementos, ni entendían las características y propiedades de cada uno de los estados de la materia y mucho menos a que se debían los cambios de estado, en ningún momento reconocieron la importancia de la temperatura en dichos procesos.

Cuando se implementó la estrategia didáctica los estudiantes relacionaban sus preconcepciones con los conocimientos actuales realizando un anclaje de gran valor donde ellos lograron construir sus propios conocimientos a partir de la experiencia que les brinda el realizar las prácticas experimentales, como lo afirma Ausubel (1983 :18) el aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunsor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

Aprender significativamente es una condición que se hace necesaria cuando se pretende lograr que el estudiante adquiera habilidades que le permitan aplicar la nueva información de manera que pueda tener la capacidad de resolver situaciones de la vida cotidiana de manera razonable y con sentido crítico.

Los estudiantes comprendieron poco a poco que la materia estaba constituida por unas moléculas que se encontraban en una organización específica de acuerdo en el estado que se encontraba el elemento. Por otra parte entendieron que la materia se presenta en cuatro estados los cuales son: solido, liquido, gaseoso y plasma y dichos elementos sufren transformaciones que se dan gracias a los cambios de estado, los cual se da gracias a diferentes procesos como lo son la fusión, la solidificación, evaporación, condensación y sublimación, es de resaltar que los estudiantes relacionan cada uno de los cambios de estado con las situaciones cotidianas que viven a diario donde se logra evidenciar que realizan una aplicación del conocimiento adquirido.

Todo este aprendizaje significativo se dio gracias a la aptitud del estudiante hacia el nuevo conocimiento, de este modo la aptitud se convierte en factor determinante para el aprendizaje y dependerá del estudiante establecer la relación entre la nueva información y su estructura cognitiva para que su aprendizaje llegue a ser significativo como lo afirma Rivera (2004) *“El aprendiz sólo aprende cuando encuentra sentido a lo que aprende”*, ya que los estudiantes le daban sentido a cada uno de las actividades propuestas y las encontraban interesantes mostrando una actitud positiva y dispuesta a aprender, lo cual facilito el desarrollo de cada uno de los trabajos prácticos.

5 CONCLUSIONES

- La implementación de trabajos prácticos permitió desarrollar un aprendizaje significativo de las ciencias naturales mediante el cual los estudiantes relacionaron conocimientos anteriores con los actuales realizando un anclaje en su estructura cognitiva, esta estrategia de enseñanza es ideal para desarrollar en los estudiantes habilidades y actitudes científicas.
- Los estudiantes tienen una estructura cognitiva con ideas previas ya establecidas gracias a la experiencia vivida apoyada en su contexto inmediato sin tener en cuenta el conocimiento científico sin embargo gracias a la implementación de los trabajos prácticos se logró construir un conocimiento significativo de las ciencias naturales.
- Los trabajos prácticos son una estrategia didáctica que permitieron el desarrollo de capacidades intelectuales, procedimentales y de investigación y se desarrolló el espíritu científico que los hizo reconocer como científicos naturales, además desarrollaron actitudes positivas como la honestidad intelectual, la crítica frente a los hechos, admitir sus errores y corregir, solidaridad con sus compañeros, colaboración, respeto, tolerancia y compañerismo.
- Gracias a la realización de trabajos prácticos los estudiantes aprendieron con motivación, interés y curiosidad ya que fortalecieron el deseo de aprender, explorar, preguntar y buscar sus propias respuestas lo cual hicieron con dinamismo y alegría.
- El aporte innovador de este trabajo para la comunidad educativa fue de gran valor, los estudiantes lograron aplicar todos sus conocimientos teóricos y los relacionaron con la parte práctica generando un aprendizaje significativo de las ciencias naturales lo cual es positivo para la institución ya que su desempeño académico mejoro notablemente y se evidencia en las pruebas internas y externas aplicadas en grado quinto.

6 RECOMENDACIONES

Las docentes que orientamos ciencias naturales en los diferentes niveles de escolaridad debemos generar cambios en la práctica docente para dejar a un lado el esquema de la enseñanza tradicional e implementar actividades prácticas donde se articule la teoría con la práctica y lograr un conocimiento significativo de las ciencias naturales.

Al realizar trabajos prácticos en las clases de ciencias naturales se deben tener presente necesidades e intereses de los estudiantes con el fin de despertar en ellos la motivación por aprender ciencias naturales, así el aprendizaje cobra valor porque aprenderán con gusto y no se convertirá en un proceso impuesto.

Los trabajos prácticos se pueden generar en diferentes espacios de la institución educativa, como son el aula de clases, corredores, patio, zona verde, zona de juegos, restaurante escolar, evidenciando que la inexistencia de un laboratorio no es un impedimento para realizar prácticas experimentales.

BIBLIOGRAFÍA

Ausubel N. H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2°. México D.F. Ed.Trillas.

Aragón Torres, Jhony (2011) “la experimentación una estrategia significativa en la asignatura de ciencias naturales en tercer grado” México.

Alegria Llantén, Julian Eymard (2013) “la exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales”

Albaladejo, C.; Caamaño, A.; Jiménez, M. P.: "Los trabajos prácticos". En *Materiales del área de Ciencias de la Naturaleza para los cursos de actualización científica y didáctica (Modalidad A)*. Módulo III: Didáctica de las Ciencias, cap. 4. Dirección General de Formación del Profesorado. MEC, 1992.

Caamaño, A. (1992). Los trabajos prácticos en ciencias experimentales. *Aula de innovación educativa*. Vol. 9. 61-68.

Castro Moreno, Julio Alejandro (2005) “la investigación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales” Colombia Bogotá. Universidad pedagógica de Colombia.

Díaz, F. y Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México D.F: MC Graw-Hill.

Flores, J., Caballero, M., & Moreira, M. A. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de Investigación*, 75-111.

Gómez V Ana María (2011). *Interactivo Ciencias 5*. Colombia Bogotá. Editorial Santillana. P. 137-160.

Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Investigación y experiencias didácticas. Enseñanza de las ciencias* 12 (3), 299-313.

Liguori. L. Noste. M. I. (2005). *Didáctica de las ciencias naturales*. P. 19,20.

Merino, J. M., & Herrero, F. (2007). Resolución de problemas experimentales de Química: una alternativa a las prácticas tradicionales. *Revista electrónica de la enseñanza de las ciencias* Vol.6, N°3, 630-648.

Novak, H. A. (1983). Ventajas del aprendizaje significativo. Recuperado de: http://www.unizar.es/eees/innovacion06/COMUNIC_PUBLI/BLOQUE_IV/CAP_IV_5.pdf

Peris, J. P. (1991). Los trabajos prácticos en la enseñanza de la física y química, un análisis crítico y una propuesta fundamentada. Universitat de València, Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals. *Enseñanza de las ciencias*. Vol 3. 1991. 290-300

Piaget, J. (1975). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Psique.

Rivera, J. L. (2004). Teoría del aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. *Revista de investigación educativa año 8 N. ° 14*.

Rocha, A., & Bertelle, A. (21 de Marzo de 2007). *El rol del laboratorio en el aprendizaje de la Química*. Obtenido de [fio.unicen.edu.ar](http://www.fio.unicen.edu.ar): <http://www.fio.unicen.edu.ar/>

Salinas, J. (1992). Los trabajos prácticos de física básica en laboratorios de facultades de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*. Recuperado de: <http://www.cprcalat.educa.aragon.es/extrabajos.html>.

Seré, M. G. (2002). La enseñanza del laboratorio. Que podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia. *Enseñanza de las ciencias*. Vol. 20. 357-365

Tobin, K. (1987). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 14 n. 3. 365-379.

Zambrano C. A. (2000). Líneas de investigación y núcleos del saber pedagógico. La relación entre la teoría y la práctica en las ciencias experimentales a través del laboratorio escolar. Cali valle. Universidad del valle.

ANEXOS

Anexo A. _____*Cuestionario de diagnóstico a estudiantes***Cuestionario de diagnóstico a estudiantes de grado 5^a de la Institución Educativa****Julumito**

1. ¿Cómo te han enseñado ciencias naturales durante la primaria?
2. ¿Durante la primaria han hecho experimentos en ciencias naturales?
3. ¿Durante la primaria han escrito mucho en el cuaderno de ciencias naturales?
4. ¿Te gusta las ciencias naturales? ¿Por qué?
5. ¿Cómo han sido tus profesoras de Ciencias Naturales durante la primaria?

Anexo B. _____

Cuestionario de diagnóstico a docentes de ciencias naturales

**Cuestionario de diagnóstico a docentes que orientan ciencias naturales en la Institución
Educativa Julumito**

1. ¿Cómo estructura sus clases de ciencias naturales cuando enseña?
2. ¿Qué entiende por experimentación?
3. ¿Qué importancia tiene la experimentación cuando enseña ciencias naturales?
4. ¿Qué espacios utiliza cuando enseña ciencias naturales?
5. ¿Qué importancia tiene la parte teórica en la experimentación?

Anexo C. _____*Cuestionario de ideas previas (Pre-test)***Cuestionario de ideas previas a estudiantes de grado 5^a de la Institución Educativa
Julumito (pretest)**

1. ¿Qué sucede cuando se seca la ropa?
2. ¿Por qué una mesa es dura y la mantequilla es blanda?
3. ¿Por qué puedo masticar el pan pero la suela de mi zapato?
4. ¿Por qué se empaña mi ventana en las mañanas frías?
5. ¿Por qué es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico?
6. ¿Por qué se revientan las bombas?
7. ¿Por qué se derrite el helado?

Anexo D. _____*Cuestionario de ideas previas (Post-test)***Cuestionario de ideas previas a estudiantes de grado 5^a de la Institución Educativa
Julumito (post-test)**

1. ¿Qué sucede cuando se seca la ropa?
2. ¿Por qué una mesa es dura y la mantequilla es blanda?
3. ¿Por qué puedo masticar el pan pero la suela de mi zapato?
4. ¿Por qué se empaña mi ventana en las mañanas frías?
5. ¿Por qué es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico?
6. ¿Por qué se revientan las bombas?
7. ¿Por qué se derrite el helado?

Anexo E. —*Módulo de intervención*

Módulo de Intervención
“La materia y sus propiedades”

4 SEMANAS**8 CLASES****INTENSIDAD HORARIA: 2 horas C/U**

Planificación	
Clase 0	
Tema	Conociendo las ideas previas Elaboro mi libreta experimental
Objetivo	Conocer las ideas previas que tienen los estudiantes acerca de la materia. Construir conjuntamente una libreta de registros que será llamada “mi libreta experimental-conozcamos la materia y sus propiedades”
Actividad	Aplicar cuestionario de ideas previas. Elaboración libreta de registros
Procedimiento	Los estudiantes desarrollan el instrumento de ideas previas con el fin de conocer las ideas previas que tienen acerca de la materia y sus transformaciones Con el material de su gusto elaborar la libreta de registro. Mi libreta experimental “conozcamos la materia y sus propiedades”
Materiales	Cuestionario de ideas previas Materia a gusto del estudiante.
Clase 1	
Tema	Constitución de la materia y sus moléculas
Objetivo	Comprender la constitución de la materia y sus

	moléculas
Actividad	Realización trabajos prácticos
Procedimiento	<p>Realización de trabajos prácticos:</p> <p>-Colocar un saquito de té en una taza de color blanco con agua caliente, sin agitar y deben observar lo que sucede</p> <p>-Tomar dos vasos de vidrio incoloro y aplicar dos gotas de tinta o colorante, observar que ocurre con el color de la tinta, si el agua se colorea comparando los dos vasos, el que tiene colorante y el que no.</p> <p>Después de realizados los trabajos prácticos se discuten en mesa redonda lo aprendido y las dudas, haciendo reflexiones y se les pregunta ¿Cómo puede estar constituida la materia? ¿Observaste que había moléculas? Se les pide que mencionen un sólido, líquido y gas de los trabajos realizados.</p> <p>Los estudiantes deben anotar las reflexiones y conclusiones hechas en el debate en la libreta de registros llamada “ conozcamos la materia y sus transformaciones”</p>
Materiales	Cristal, agua. Saquito de té, tasa de color blanco, dos frascos de vidrio, tintos o colorantes, libreta de registros.
Clase 2	
Tema	Estado gaseoso y de plasma
Objetivo	Entender las características del estado gaseoso y plasma.
Actividad	Realización trabajos prácticos
Procedimiento	<p>Realización trabajos prácticos:</p> <p>-El primero es basado en la pregunta ¿Sabes cómo puedes comprobar que un terrón de tierra</p>

	<p>de tu jardín contiene aire? En un frasco de vidrio con agua se coloca un terrón de tierra en el fondo, el estudiante debe observar ¿Por qué se desprenden burbujas de aire? Los estudiantes deben responder de acuerdo a sus conocimientos, seguidamente se explica el experimento.</p> <p>- El estudiante debe inflar un globo hasta que se reviente, se les pregunta ¿por qué pasa esto?, después de las respuestas se explica los choques de moléculas en el globo.</p> <p>- Se enciende una vela y se observa la llama, se explica el estado de plasma.</p> <p>Se realiza una mesa redonda para reflexionar y aclarar dudas sobre los trabajos prácticos realizados en clase</p>
Materiales	Manteca, suela de zapato, cuchilla, trozo de madera, hoja de cuaderno, hoja de plástico, pan.
Clase 3	
Tema	Estado solido
Objetivo	Diferenciar las características existentes en los sólidos.
Actividad	Realización de trabajos prácticos.
Procedimiento	<p>Realización de tres experiencias de comparación.</p> <p>-Por grupo de trabajo tendrán una hoja tendrán una hoja de papel y una hoja de plástico, las romperán y se les pregunta ¿Es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico? ¿Por qué? Se tienen en cuenta las respuestas y se les explica.</p> <p>-Deben cortar un trozo de manteca y un trozo de madera, se les pregunta ¿por qué se puede cortar</p>

	<p>el trozo de manteca? ¿Por qué se dificulta cortar el trozo de madera? ¿Podemos atravesar la uña en el trozo de madera? Se tienen en cuenta las respuestas y se explica.</p> <p>- Se debe masticar pan y se trata de masticar una suela de zapato, se pregunta ¿por qué se puede masticar el pan y no la suela de zapato? Se tienen en cuenta las respuestas y se explica.</p> <p>Los estudiantes realizan una socialización de las experiencias para aclarar dudas y lograr analizar si aprendieron acerca del tema.</p> <p>Las conclusiones se anotan en la libreta de registros (conozcamos la materia y sus propiedades)</p>
Materiales	Manteca, suela de zapato, cuchilla, trozo de madera, hoja de cuaderno, hoja de plástico, pan.
Clase 4	
Tema	Estado líquido
Objetivo	Entender las características del estado líquido
Actividad	Realización de trabajos prácticos.
Procedimiento	<p>Realización de trabajos prácticos:</p> <p>Llenar de agua un vaso de cristal, observar el movimiento del líquido; después esa misma cantidad de agua pasarla a otro recipiente de diferente forma y tamaño; comparar que paso con el agua.</p> <p>Reflexionar porque el agua tiene tanto movimiento y adopta la forma del recipiente que lo contenga.</p> <p>Las conclusiones se anotan en la libreta de registros (conozcamos la materia y sus transformaciones)</p>
Materiales	Vasos de cristal, jarra de cristal

	Agua
Clase 5	
Tema	Temperatura de los cuerpos
Objetivo	Comprender y analizar la temperatura de los cuerpos
Actividad	Realización de trabajos prácticos
Procedimiento	<p>Realización de cuatro trabajos prácticos:</p> <p>-Se toma un frasco con agua fría y otro con agua caliente, el frasco que contiene agua fría se tapa con otro frasco más grande, lo mismo se hace con el de agua caliente, se observa y se hacen los registros.</p> <p>-Se coloca un globo inflado al sol, se pregunta ¿De qué depende que el globo se estalle? ¿Qué ocurre si está poco inflado o muy inflado? ¿Qué ocurre con las moléculas? ¿Qué cambios se producen en las moléculas al aumentar la temperatura? Después de las respuestas de los estudiantes se pasa a explicar. Se realiza un debate para sacar conclusiones.</p>
Materiales	Frascos, agua fría, agua caliente, tubo, bombas, colorante.
Clase 6	
Tema	Velocidad de las moléculas
Objetivos	Entender la velocidad en las moléculas
Actividad	Realización de trabajos prácticos.
Procedimiento	<p>Realización de trabajos prácticos</p> <p>-Se abrirá un frasco de perfume a una distancia aproximada a un metro de la nariz. Se tiene que oler e identificar cuanto tiempo tarda en percibir el aroma, se repite la experiencia con alcohol y el café, se pregunta: si las moléculas se mueven tan rápidamente ¿Por qué tardan tanto en llegar</p>

	<p>a la nariz? ¿De las tres sustancias que oliste cual se demoró más en detectar y cuál menos?</p> <p>¿Crees que las moléculas viajan a grandes distancias? Da ejemplos. Después de las respuestas se pasa a explicar. Se comparten las reflexiones y conclusiones en mesa redonda.</p> <p>Se anotan las conclusiones en la libreta de registros</p>
Materiales	Perfume, alcohol
Clase 7	
Tema	Cambios de estado
Objetivos	Comprender los cambios de estado y que ocurre.
Actividad	Realización de trabajos prácticos.
Procedimiento	<p>Realizar trabajos prácticos:</p> <p>-Se calienta en la estufa una olla con agua, con trozos de cera, azúcar, hielo, manteca, se anota la temperatura del agua de la olla en el momento en que cada uno de los sólidos pasa al estado líquido, se explica el proceso de fusión y de solidificación, se pregunta: ¿necesitamos calentar el hielo para fundirlo? ¿Por qué? ¿Qué les ocurre a las moléculas durante la fusión? ¿Y durante la solidificación? ¿El agua líquida se solidifica a temperatura ambiente? ¿Por qué distintas sustancias tienen distintas temperaturas de fusión y solidificación? ¿Todos los sólidos fundieron? ¿Por qué?</p> <p>- Toma un helado y observa cuanto tiempo demora en derretirse. ¿A qué crees se debe esto? Después de las respuestas de los estudiantes se pasa a explicar lo que ocurre durante los cambios de estado.</p>

Materiales	Estufa, trozo de cera, manteca, azúcar, trozos de hielo, olla con agua.
Clase 8	
Tema	Evaluación
Objetivos	<p>Evaluar que contribución significativa obtuvieron los estudiantes con la realización de los trabajos prácticos</p> <p>Analizar si el aprendizaje realmente fue significativo.</p>
Actividad	Realización de trabajos prácticos
Procedimiento	<p>Elaborar los 4 montajes experimentales de los estados de la materia, los cuales deben exponer sus trabajos resaltando sus propiedades y los cambios de estado.</p> <p>Aplicación del cuestionario de ideas previas nuevamente con el fin de evaluar si el conocimiento realmente fue significativo para los estudiantes.</p>
Materiales	Plastilina, palillos

Anexo F. _____*Consentimiento informado***INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULUMITO- POPAYÁN****UNIVERSIDAD DEL CAUCA, FACULTAD DE EDUCACIÓN, MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN PROFUNDIZACIÓN****CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE SUS HIJOS(AS) EN UN PROYECTO DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA⁴.**

De acuerdo con la resolución 8430 de 1993 Artículos 14,15 y 16, a continuación, se establece el siguiente acuerdo de participación en un proyecto de intervención investigativo.

Se nos ha informado que el proyecto de intervención pedagógica denominado: “DESARROLLAR APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES POR MEDIO DE TRABAJOS PRÁCTICOS CON LOS ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULUMITO SEDE JULUMITO”, tiene por objetivo desarrollar aprendizaje significativo de la materia y sus transformaciones.

También se nos ha manifestado que los hallazgos de este estudio serán socializados al final del año lectivo a los padres de familia, como al señor rector de la institución, los cuales como buscar espacios de reflexión con maestros, sobre el quehacer pedagógico que sirvan para mejorar procesos, en posible beneficio de nuestros hijos.

Nos damos por informados que el tiempo de duración del presente estudio corresponde al año lectivo 2017, en los horarios correspondientes a la jornada escolar, en las que se realizan observaciones participantes, encuestas, entrevistas, fotografías a cuadernos, grabaciones de audio

⁴ Este consentimiento fue realizado teniendo en cuenta la resolución 8430 de 1993 Artículos 14,15 y 16, como el formato empleado por el Magister José Alberto Campo Buendía, en la tesis de maestría del año 2015.

y posiblemente registros de video de los niños (as), que serán observados y escuchados por el docente investigador, maestrantes, comunidad académica y la asesora del proyecto de intervención. Autorizamos la realización y observación de videos, audios o fotos derivados del proyecto de investigación para ser presentados en algún acto académico.

También nos damos por informados que la docente investigadora en reuniones de padres llevará a cabo talleres para fortalecer el proyecto en mención, en las cuales se realizaran posiblemente grabaciones de audio para ser analizadas.

MOLESTIAS Y RIESGOS: Certifico que se nos ha informado que, para el presente proyecto de intervención pedagógica, nuestros hijos (as) no estarán expuestos a riesgo alguno que pueda causar daño físico, psicológico, social, legal o de otro tipo. Por el contrario, podrán beneficiarse para fortalecer su proceso de aprendizaje significativo en ciencias naturales

CONFIDENCIALIDAD: Se nos ha asegurado que la observación participante realizada por el docente interventor es de total confidencialidad al no revelar nombres o situaciones comprometedoras. Pero se nos informa que todo lo mencionado podrá ser utilizado para estudios netamente académicos ya que esta será su finalidad.

BENEFICIOS: El beneficio es mutuo y nuestra participación directa o indirecta, no incluye compensación económica para ninguna de las partes y no tendré que acarrear ningún tipo de gasto o costo.

LIBERTAD DE PARTICIPACIÓN: también se nos ha informado que la participación de los niños (as) en la presente investigación es completamente voluntaria y tendrá la libertad de retirarse en el momento en que deseemos. Por todo lo anterior, aceptamos que nuestros hijos (as) participen voluntariamente en la presente investigación, firmando el cuadro que a continuación aparece.

Fecha: 2 de junio de 2017

Anexo G. _____*Carta información a rector para consentimiento informado*

Popayán, 2 de junio de 2017.

Señor:

JORGE ARTURO MANZO

Rector Institución Educativa Julumito Popayán

E. S. D.

Referencia: Informe proyecto de intervención BED. Consentimiento informado.

Cordial saludo.

La presente es para informarle que, desde el primer semestre del año 2017, se hacen observaciones, para detectar las necesidades educativas que se pueden forjar en un proyecto de intervención. Proyecto que se lleva a cabo en el año lectivo 2017 con el nombre de: **DESARROLLAR APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES POR MEDIO DE TRABAJOS PRÁCTICOS CON LOS ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULUMITO SEDE JULUMITO.**

Motivo por el cual se tendrán que seguir haciendo observaciones, charlas, encuestas, entrevistas, grabaciones de audio e imagen, entre otras, que puedan favorecer el desarrollo del proyecto

Este proyecto de intervención pedagógica es requisito para optar el título de Magister en Educación con énfasis en Profundización de la Universidad del Cauca.

Atentamente,

ANDREA MARITZA SANTACRUZ CIFUENTES
MAESTRANTE

JORGE ARTURO MANZO ORTIZ
RECTOR