

LA CONTRIBUCIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS EN
EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS CIENCIAS NATURALES –
GRADO CUARTO DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA DE LA ESCUELA
MERCEDES PARDO SIMMONDS DE LA CIUDAD DE POPAYÁN

ANDREA MARITZA SANTACRUZ CIFUENTES
SONIA JANETH SANTACRUZ CIFUENTES

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
POPAYÁN
2005

LA CONTRIBUCIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS EN
EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS CIENCIAS NATURALES
GRADO CUARTO DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA DE LA ESCUELA
MERCEDES PARDO SIMMONDS DE LA CIUDAD DE POPAYÁN

ANDREA MARITZA SANTACRUZ CIFUENTES
SONIA JANETH SANTACRUZ CIFUENTES

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de
Licenciadas en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación
Ambiental

Directora
Lic. VERÓNICA ANDREA CATEBIEL

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
POPAYÁN
2005

Nota de aceptación

Directora
Lic. Verónica Catebiel

Coordinador del programa
Mg. José Omar Zúñiga

Fecha de sustentación: Popayán, 26 Agosto de 2005

AGRADECIMIENTOS

En el momento de obtener una meta tan deseada se debe agradecer antes que nadie a Dios porque gracias a el tenemos la vida y la salud que necesitábamos para desarrollar este trabajo.

A nuestros padres por el apoyo incondicional brindado durante toda la carrera

A nuestros compañeros por brindarnos la amistad y la compañía que nos enriquecieron como personas y profesionales.

A nuestros profesores que día a día se esforzaron por enseñarnos de la mejor manera y en especial a los asesores que tuvimos a lo largo del proceso porque gracias a ellos logramos realizar este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	9
LISTA DE ANEXOS	10
1. TEMA	10
2. ANTECEDENTES	10
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
3.1 DESCRIPCION	15
3.2 FORMULACION	17
4. JUSTIFICACIÓN	18
5. PROPÓSITOS	19
6. MARCO TEORICO	20
6.1 MARCO CONCEPTUAL	20
6.1.1 De las Propiedades de la Materia	20
6.1.2 De los Trabajos Prácticos	25
6.1.3 De la epistemología de las ciencias	29
6.1.4 Sobre la experimentación y los trabajos prácticos	34
6.1.5 Tipos de trabajos Prácticos.	35
6.2. MARCO PEDAGÓGICO	37
7. MARCO CONTEXTUAL	47
7.1. Caracterización del contexto	47
8. DISEÑO METODOLOGICO	54
8.1 Población	54
8.2 Muestra	54
8.3 Tipo de investigación	55
8.4 Técnicas e Instrumentos de Evaluación	56
8.5 Fases	56

9. RESULTADOS Y ANÁLISIS	61
9.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS PRETEST	62
9.2 RESULTADOS POSTEST	79
9.3 ANALISIS POSTEST	102
10. CONCLUSIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	108
ANEXOS	110

RESUMEN

En la enseñanza de las ciencias muchas veces se olvidan los aspectos experimentales que motivan al estudiante, además se emplea una metodología transmisionista desde la cual el aprendizaje de las ciencias naturales esta muy encaminado a transcribir lo que los textos guías de ciencias plantean, haciendo que la clase sea mayoritariamente teórica, en la cual generalmente se olvida la práctica como complemento de enseñanza por lo cual se deben construir propuestas alternativas que generen un aprendizaje significativo de las ciencias.

La escuela no es ajena a esta dificultad, por ello la investigación permitió iniciar un trabajo donde se realizaron actividades que vincularan la teoría y la práctica, con el fin de construir una imagen de ciencias integrada.

Con esta expectativa, se construyo un módulo de actividades de aula, en donde se realizan trabajos prácticos tomando como eje articulador “las transformaciones de la materia y sus propiedades”.

La aplicación de este módulo considera una manera de enseñar las ciencias diferente a la enseñanza transmisionista. Es decir, se busca centrar el trabajo en los estudiantes, a partir de su participación activa y responsable en las actividades propuestas.

Desde esta perspectiva, nos preguntamos ¿la realización de trabajos prácticos en las clases de ciencias naturales contribuyen a que los estudiantes construyan un aprendizaje significativo? de este modo, se analizo si una práctica pedagógica innovadora ayuda a la comprensión de los fenómenos naturales y contribuye a la enseñanza de las ciencias experimentales.

Es así como los resultados obtenidos muestran que al grupo que se le fomento la propuesta tuvieron un aprendizaje diferente a comparación con el otro grupo

puesto que construyeron conceptos científicos mas estructurados, además su aprendizaje acerca de las propiedades de la materia y sus propiedades fue mas profundo y notorio, esto se pudo evidenciar en los resultados del cuestionario posttest que se aplico a ambos grupos.

De esta manera se logro notar que los trabajos prácticos juegan un papel importante en el proceso de aprendizaje ya que los estudiantes trabajaron de forma activa, partiendo de sus experiencias reales en conexión con los conocimientos anteriores, además la motivación por aprender ciencias naturales es mayor lo que hace que el estudiante se preocupe e interese por construir un conocimiento.

INTRODUCCIÓN

En la educación actual existen dificultades al momento de enseñar y aprender ciencias naturales puesto que muchas veces los maestros olvidan aspectos experimentales que motivan al estudiante a estar más interesado por aprender ciencias naturales.

Los trabajos prácticos, basados en la experiencia, permiten al estudiante tener un contacto directo con su realidad, lo cual conlleva a que él mismo interactúe con elementos que existen a su alrededor.

Por esta razón en el presente trabajo la pregunta que moviliza la investigación es ¿la realización de trabajos prácticos en las clases de ciencias naturales contribuyen a que los estudiantes construyan un aprendizaje significativo? de este modo, se podrá analizar si una práctica pedagógica innovadora ayuda a la comprensión de fenómenos naturales y de ese modo permite que los estudiantes aprendan ciencias significativamente.

En esta propuesta se realizaron trabajos prácticos tomando como eje articulador “Las transformaciones de la materia y sus propiedades”. El diseño de este módulo considera una manera de enseñar las ciencias diferente a la enseñanza transmisionista. Es decir, se busca centrar el trabajo en los estudiantes, a partir de su participación activa y responsable en las actividades propuestas.

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1: Registro de observaciones clases de ciencias naturales	113
ANEXO 2: Tabulación encuesta a profesores	119
ANEXO 3: Modulo Grupo Experimental	121
ANEXO 4: Clases grupo Control	130
ANEXO 5: Tabulación PRE –TEST Grupo Control y Experimental	139
ANEXO 6: Tabulación POST – TEST Grupo Control y Grupo Experimental	152

1.TEMA

LA CONTRIBUCIÓN DE LOS TRABAJOS PRACTICOS EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL GRADO CUARTO DE EDUCACIÓN BASICA PRIMARIA DE LA ESCUELA MERCEDES PARDO DE SIMMONDS DE LA CIUDAD DE POPAYÁN

2. ANTECEDENTES

-PAYÁ (1991)¹ en su tesis Doctoral “Los trabajos prácticos en la enseñanza de la física y química: un análisis crítico y una propuesta fundamentada”, plantea dos hipótesis: la primera que los estudiantes están ofreciendo una visión incorrecta y distorsionada del trabajo científico impidiendo la familiarización con la metodología científica, y en la segunda hipótesis se plantea que es posible transformar las practicas de laboratorio habituales en practicas como investigaciones que dan lugar a un trabajo más creativo donde los alumnos construyen hipótesis, elaboran diseños, realizan análisis críticos, etc., lo cual ha de contribuir a una efectiva familiarización con las características esenciales de la metodología científica, así como una mayor motivación e interés hacia la ciencia y su aprendizaje De esta manera se analizaron y estudiaron las dos hipótesis logrando justificar un modelo teórico coherente con la metodología científica y con una orientación constructivista del aprendizaje, analizando cuales deberían ser las características de los trabajos prácticos. Así la conclusión del trabajo afirma que los trabajos prácticos de física y química favorecen la familiarización de la metodología científica, facilitan el aprendizaje significativo y fomentan una actitud mas positiva hacia la ciencia y su aprendizaje.

¹ PAYA José. Trabajo en enseñanza de la física química: un análisis critico y una propuesta fundamentada. Revista Enseñanza de las Ciencias. Vol.3/1991 Pág.300

Se puede evidenciar que los trabajos prácticos aportan significativamente en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias porque permiten al estudiante realizar un trabajo más creativo donde podrán construir hipótesis que los lleve a investigar su comprobación y resultados, lo cual se realizara con una actitud crítica y analítica de dichos cuestionamientos, así los estudiantes al realizar estos trabajos prácticos tendrán la oportunidad de familiarizarse con la metodología científica y por ende su motivación e interés por la ciencia será mayor, fomentando una actitud positiva de su aprendizaje.

-Salinas (1992).² En la tesis de tercer ciclo “Los trabajos prácticos de física básica en laboratorios de facultades de ciencias”. Parte de la siguiente pregunta los trabajos prácticos de física básica habituales ¿están orientados de acuerdo con una forma científica de abordar las situaciones, es decir, favorecen una correcta comprensión de la naturaleza de la metodología y del conocimiento científico y familiarizan a los alumnos con el trabajo científico?

planteo dos hipótesis:

- 1- En la instrucción habitual de física básica, los trabajos prácticos se plantean en forma desproblematizada y descontextualizada y se aborda con metodologías instruccionales que distorsionan y empobrecen el proceso conllevando a no estimular la motivación y actitudes positivas hacia la disciplina y hacia su aprendizaje.
- 2- Es posible transformar los trabajos prácticos, de forma que se plantee como el tratamiento contextualizado de situaciones problemáticas, estimulando la motivación y actitudes positivas hacia la disciplina y hacia su aprendizaje.

Trabajo con 62 estudiantes y 14 profesores de ciclos básicos universitarios, aplicando una encuesta, dos documentos y 12 cuestionarios que permitieron

² SALINAS Julia. Tesis de tercer Ciclo “ Los Trabajos Prácticos de Física Básica en Laboratorios de Facultades de Ciencia”. Revista Enseñanza de las Ciencias Vol.10/1992 Pág. 329.

controlar experimentalmente, con una metodología de abordaje múltiple, la validez de la hipótesis crítica de esta investigación

Los resultados y conclusiones muestran que se pretende realizar nuevos estudios para controlar la validez de la primera hipótesis y completar la labor de operativizar la segunda hipótesis, transformar otros trabajos prácticos de laboratorio.

Los trabajos prácticos de laboratorio pueden constituir un campo rico, tanto por sus propias potencialidades como estrategia de enseñanza y de aprendizaje, cuanto por sus vinculaciones con otras actividades instruccionales. Es decir, favorecen una correcta comprensión de la naturaleza de la metodología y del conocimiento científico, y familiarizan a los alumnos con el trabajo científico, son capaces de reforzar el interés y la motivación, la ciencia se aprendería significativamente construyendo los conocimientos en un modo similar a la manera en que ellos son elaborados por la comunidad científica, abordando los problemas con actitudes y metodologías científicas.

Por lo anterior se puede evidenciar que los trabajos prácticos son de gran importancia en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias porque es una estrategia de enseñanza, la cual motiva al estudiante a aprender y analizar la naturaleza, además brinda los elementos necesarios como la experiencia misma para construir un conocimiento de las ciencias, lo cual lo llevara a familiarizarse con el trabajo científico.

Por esta razón por medio de los trabajos prácticos el estudiante va a crear, construir, indagar, analizar, observar, preguntar y buscar respuestas a interrogantes de problemas de la naturaleza

-El trabajo realizado con profesores de la Normal Superior "Jorge Isaac" de Roldanillo (Valle) en donde se llevaron a cabo diferentes practicas de laboratorio,

sobre Los seres vivos y el suelo. Se trabajo con profesores de educación preescolar y primaria, en donde se les entrego un modulo el cual consistía en realizar diferentes practicas experimentales, las cuales estaban relacionadas con el ser vivo y el suelo.

Además, se realizó una encuesta la cual tenia como propósito conocer los pensamientos e ideas que tenían los maestros acerca de las prácticas de laboratorio; se formuló la siguiente pregunta ¿ ES POSIBLE REALIZAR PRACTICAS DE LABORATORIO CON LOS NIÑOS DE LA NORMAL?

Los maestros tenían que responder si o no, justificando su respuesta.

En total se encuestaron a 21 maestros, los cuales 21 respondieron que si eran posible las prácticas y 4 respondieron que no era posible, es de aclarar que los 4 maestros que respondieron que no, también planteaban que si era posible realizar prácticas de laboratorio.

Como se puede observar la gran mayoría (80%) de los maestros de la normal concuerdan en que las prácticas de laboratorio si son posibles en preescolar y primaria, argumentando formas diferentes de trabajar la parte experimental, planteando que el laboratorio físico no es la única alternativa para trabajar prácticas, que existen diferentes espacios dentro del entorno que rodea al niño, como el aula de clases, la casa y la naturaleza misma.

También se resalta que el trabajo de laboratorio motiva al estudiante cultivando un interés y una mayor atención hacia las ciencias naturales; este hecho se puede evidenciar en diferentes instituciones puesto que se ha podido observar que los trabajos prácticos motivan a los estudiantes puesto que cultiva en ellos el interés de razonar sobre el trabajo a investigar llevando a visualizar los objetos y eventos

que la ciencia conceptualiza y explica, lo cual da bases para que los estudiantes realicen procesos de investigación que conlleven a la resolución de problemas. Con esta actividad logramos darnos cuenta que él permitiendo que ellos tuvieran una experiencia diferente, conllevándolos a construir sus conceptos y por ende un conocimiento trabajo experimental motiva y despierta el interés tanto a docentes como a estudiantes por medio de la evidencia pero en pocas instituciones se lleva a cabo puesto que existen limitantes que no permiten que el maestro trabaje la parte teórica con la parte experimental, negándole al estudiante la posibilidad de aprender ciencias de una manera dinámica y diferente.

-El trabajo realizado con estudiantes de ciclo complementario de la normal de Roldanillo (valle). En esta actividad se llevaron a cabo tres practicas en las cuales se logro evidenciar diferentes maneras de aprender y la importancia de experimentar en ciencias naturales. La primera práctica la cual consistía en trabajar el movimiento elíptico; la segunda practica consistía en identificar almidones existentes en la lonchera escolar como: papas fritas, patacones, pastel, maní, yogurt, jugos artificiales, frutas, chocolatina; La tercera practica se trabajo con diferentes clases de hojas vegetales, vinilos de diferentes colores, pinceles, rodillos y papel periódico con los cuales tenían que realizar diferentes impresiones, con el propósito de identificar las diferentes formas de las hojas.

Es de reconocer que la actividad realizada obtuvo resultados positivos, puesto que se logro Mostrar la importancia del trabajo experimental en la enseñanza de las ciencias naturales, se cultivo el interés y la motivación por la experimentación, se demostró que el trabajo experimental se puede realizar en espacios diferentes al aula de clases logrando que los estudiantes comprendieran que para realizar un trabajo práctico no se requiere de un laboratorio como única alternativa.

En conclusión con base a los aportes de los estudiantes de la actividad realizada, se resalta que el trabajo experimental es fundamental para la enseñanza-

aprendizaje ya que es dinámico, permite analizar, reflexionar, deducir, interpretar preguntas e inquietudes que surgen indagando e investigando por medio de la experiencia, a la vez nos permite buscar respuestas por medio de la comprobación, dándonos cuenta si son reales o falsas las ideas que tenemos, además experimentar es diferente, dinámico y didáctico, siendo elementos importantes para una clase, dejando atrás el conductivismo, dando paso al constructivismo.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 DESCRIPCION

Actualmente en la enseñanza de las ciencias existen dificultades, muchos estudiantes carecen de motivación e interés por aprender ciencias ya que tradicionalmente son enseñadas teóricamente olvidando la parte práctica. Esto dificulta la construcción de un aprendizaje significativo de las ciencias.

Según Tobin (1987)³ la intención de la investigación en el laboratorio es la de confirmar algo que ya se ha tratado en una lección de tipo expositivo, se plantea que los estudiantes siguen una guía en forma de receta, la cual siguen paso a paso, teniendo como referente lo que hacen los científicos para llegar a un resultado o conclusión predeterminada, donde no requieren de habilidades para resolver problemas, ni pensamiento creativo.

De esta forma los estudiantes perciben el laboratorio como el lugar donde se hacen cosas pero no se ve el significado de lo que se hace, procediendo ciegamente a tomar apuntes o a manipular aparatos sin tener un propósito.

³ DE JONG.O. Los Experimentos que plantean problemas en el aula de química: Dilemas y Soluciones. Revista Enseñanza de las Ciencias Vol.16/1998. Pág. 305

De esta manera los docentes se limitan a trabajar la parte práctica como medio para adquirir habilidades para uso y manipulación de aparatos, medio para el aprendizaje de técnicas experimentales, forma de ilustrar o comprobar experimentalmente hechos y leyes científicas presentados previamente por el profesor.

A la vez algunos maestros trabajan las prácticas experimentales de manera transmisiva, lo que indica que solo se ejecutan para confirmar algo ya visto en una lección de tipo expositivo. Por esta razón es necesario que los experimentos sean diseñados en conjunto por los profesores y los estudiantes.

Así mismo es importante relacionar teoría-práctica puesto que “la teoría de la ciencia esta articulada a la práctica de la misma a partir de problemas particulares sobre la naturaleza cuya solución tiene resultados definidos”⁴ , por lo tanto, teniendo en cuenta lo anterior la teoría y práctica resultan difícilmente separables. Para hacer efectiva la relación que existe entre la teoría y práctica de una disciplina científica, no se puede reducir a recoger la experimentación como su única alternativa sino que debe relacionar con la teoría.

Algunos docentes no establecen esta relación, ya que no complementa los contenidos con la práctica, lo cual es esencial para lograr que los estudiantes evidencien por si mismos y logren construir sus propios conocimientos.

En cuanto al laboratorio como espacio físico se ha tenido la concepción que para realizar practicas experimentales solo existe un espacio determinado, con un material sofisticado, el cual es un lugar en el colegio, o un lugar donde simplemente se comprueban o ilustran las teorías.

⁴ CLARET ZAMBRANO, Alfonso. Líneas de Investigación y núcleos del saber pedagógico. “ La Relación entre la teoría y la practica en las ciencias experimentales a través del laboratorio escolar” 2000 Pág. 69,70.

No se ha tenido en cuenta que no es solamente el espacio físico asignado por la institución, por el contrario es el encuentro del estudiante con la naturaleza y su interacción, la cual se puede dar en clase, en la calle, en casa, en el campo.

Es así como en todos los espacios de la vida cotidiana se pueden realizar trabajo experimental donde se estudie un fenómeno natural para explicar eventos que suceden en la naturaleza.

Es importante que el maestro realice trabajos prácticos manteniendo la relación teoría-práctica orientados a presentar un proceso de indagación y desarrollo de habilidades para identificar y definir un problema, formular hipótesis, diseñar estrategias de solución, recoger datos, etc.

A la vez puede motivar al estudiante a desarrollar actitudes tales como curiosidad, deseo de experimentar, dudar 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.

En este sentido, los maestros de la Escuela Mercedes Pardo Simmonds consideran que la ausencia de un espacio físico destinado para el laboratorio es un limitante para la enseñanza de las ciencias. Por esta razón, los docentes enseñan ciencias de manera teórica dejando a un lado el trabajo experimental.

Teniendo en cuenta lo anterior es necesario investigar si los trabajos prácticos realmente aportan para la construcción de aprendizaje significativo.

3.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS PRACTICOS EN LAS CLASES DE CIENCIAS NATURALES CONTRIBUYEN A QUE LOS ESTUDIANTES CONSTRUYAN UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO?

4. JUSTIFICACIÓN

Las deficiencias en la enseñanza de las ciencias naturales son una realidad que existe en la población actual, debido a los procesos educativos desarrollados en las escuelas. Por esto se hace necesario reflexionar e investigar las causas del problema, para que mediante la propuesta y el trabajo de acción, se aborde el problema aportando ideas para tratar de dar algún tipo de solución y así disminuir la magnitud de dicha situación.

Se pretende mediante la puesta en práctica de este proyecto; la elaboración de un módulo en el que los estudiantes construyan un aprendizaje significativo de las ciencias naturales a partir de actividades prácticas y experimentales.

Con el fin de contribuir en la construcción de aprendizaje significativo en los estudiantes, se trabajará con los estudiantes de grado cuarto de primaria el módulo “Las transformaciones de la materia y sus propiedades”, lo que permitirá analizar si se cumplen los objetivos planteados.

En la Escuela Mercedes Pardo de Simmonds se emplea una metodología transmisionista desde la cual el aprendizaje de las ciencias naturales esta muy encaminado a transcribir lo que los textos guías de ciencias plantean, haciendo que la clase sea mayoritariamente teórica, en la cual generalmente se olvida la práctica como complemento de enseñanza.

La elaboración de la presente propuesta de enseñanza a partir de los trabajos prácticos está encaminada a contribuir en la práctica pedagógica de los maestros contribuyendo a que los estudiantes construyan un aprendizaje significativo de las ciencias naturales.

5. PROPÓSITOS

PROPÓSITO GENERAL

- ❖ Implementar trabajos prácticos para contribuir al aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el grado cuarto de primaria.

PROPÓSITOS ESPECIFICOS

- ❖ Construir diferentes prácticas experimentales para desarrollar el trabajo en ciencias naturales sobre “Las transformaciones de la materia y sus propiedades”.
- ❖ Desarrollar la motivación y el interés por aprender ciencias naturales por medio de los trabajos prácticos.
- ❖ Posibilitar el aprendizaje significativo de las ciencias en espacios diferentes al aula de clases.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 MARCO CONCEPTUAL

6.1.1. De las propiedades de la materia y sus transformaciones:

LA MATERIA

Cualquier cosa que ocupa espacio y tiene masa se llama materia, es todo lo que nos rodea, ya sea que se le pueda ver y tocar (como agua, tierra y árboles) o no (como el aire).

Masa y Peso

La masa es una medida de la cantidad de materia de un objeto. Los términos “masa” y “peso” se usan a menudo como sinónimos, aunque, en rigor, se refieren a cantidades diferentes. En lenguaje científico, el peso es la fuerza que ejerce la gravedad sobre un objeto. La masa de un objeto se puede determinar con facilidad empleando una balanza.

Sustancias y Mezclas

Una sustancia es una forma de materia que tiene una composición constante o definida (él número y tipo de unidades básicas presentes) y propiedades distintivas. Algunos ejemplos son el agua, amoníaco, azúcar, oro, oxígeno etc. Las sustancias difieren entre sí por su composición y se pueden identificar por su aspecto, olor, sabor, y otras propiedades.

Una mezcla es una combinación de dos o más sustancias en la cual estas mantienen su identidad. Algunos ejemplos son aire, bebidas gaseosas, leche, cemento.

Las mezclas no tienen composición fija; muestras de aire colectadas en dos ciudades diferentes probablemente tendrán composiciones diversas como resultado de sus diferencias en altitud, contaminación, etc.

Las mezclas se clasifican en mezclas homogéneas (soluciones) y mezclas heterogéneas. En una mezcla heterogénea puede distinguirse con facilidad las diferentes fases que forman la mezcla, mientras que en una mezcla homogénea no hay distinción de fases.

Las mezclas se separan en sus componentes por procesos físicos, mientras que los compuestos se separan en sus constituyentes por procesos químicos.

Propiedades físicas y químicas.

Las sustancias se caracterizan por sus propiedades individuales y algunas veces únicas.

El color, punto de fusión, punto de ebullición y densidad son ejemplos de las propiedades físicas de una sustancia. Una propiedad física se puede medir y observar sin modificar la composición o identidad de la sustancia. Por ejemplo, es posible determinar el punto de fusión del hielo calentando un trozo de él y registrando la temperatura a la cual se transforma en agua. Pero dado que el hielo difiere del agua solo en apariencia y no en composición, este es un cambio físico; se puede congelar el agua para recuperar el hielo original. Así el punto de fusión de una sustancia es una propiedad física. De modo similar cuando se dice que el helio es más ligero que el aire, se hace referencia a una propiedad física. Por otro lado, el enunciado “el hidrógeno gaseoso se quema en presencia de oxígeno gaseoso para quemar agua” describe una propiedad química del hidrógeno porque para observar esta propiedad se debe realizar un cambio químico, en este caso la combustión.

Cada vez que se prepara un huevo cocido para el desayuno, está provocando cambios químicos. Al ser sometido a una temperatura de 100 grados, tanto la

yema como la clara experimentan reacciones que modifican no solo un aspecto físico sino también su composición química.

Todas las propiedades medibles de la materia pertenecen a una de dos categorías:

propiedades extensivas y propiedades intensivas. Las propiedades extensivas dependen de la cantidad de materia, por ejemplo, el peso, volumen, longitud, energía potencial, calor, etc. A mayor cantidad de materia, mayor masa. Los valores de una propiedad extensiva se pueden sumar.

Las propiedades intensivas no dependen de la cantidad de materia y pueden ser una relación de propiedades, por ejemplo, temperatura, punto de fusión, punto de ebullición, índice de refracción, calor específico, densidad, concentración etc.

Las propiedades intensivas pueden servir para identificar y caracterizar una sustancia pura.

Átomos y Moléculas

Toda la materia está formada por átomos de diferentes clases, combinados de diversas maneras. Los átomos son las unidades más pequeñas de una sustancia. Las moléculas están constituidas por átomos enlazados mediante fuerzas especiales.

Elementos y Compuestos

Las sustancias pueden ser elementos y compuestos. Un elemento es una sustancia que no se puede separar en sustancias más simples por medios químicos. A la fecha se han identificado 109 elementos, de los cuales 83 se encuentran en forma natural en la tierra. Los demás han sido producidos de modo artificial por científicos mediante reacciones nucleares

Los Estados de la Materia

Todas las sustancias pueden existir, al menos en principio, en los tres estados: sólido, líquido y gaseoso. Los gases difieren de los otros dos estados de la materia

en la distancia de separación de las moléculas entre sí. En un sólido, las moléculas se mantienen unidas en una distribución organizada, con escasa libertad de movimiento. Las moléculas en un líquido están muy cercanas, pero no se mantienen posición tan rígida y se pueden mover con respecto a las otras. En el gas, las moléculas están separadas por distancias que son grandes en comparación con el tamaño de las moléculas.

También existe un cuarto estado de la materia llamado plasma el cual se encuentra en las estrellas y el sol, pero el ser humano no interactúa con este estado.

Los estados de la materia son convertibles entre ellos mismos. Un sólido se fundirá por calentamiento, para formar un líquido (la temperatura a la cual ocurre esto se denomina fusión) un calentamiento ulterior convertirá el líquido en gas. (Esta conversión se lleva a cabo en el punto de ebullición del líquido. Por otro lado el enfriamiento de un gas lo condensará para formar un líquido, cuando el líquido se enfría aun más, se congelará para producir un sólido.

cambios de estado de la materia

La materia se presenta básicamente en tres estados, los cuales son. Sólido, líquido y gaseoso

líquidos y sólidos

En el estado líquido el movimiento de las moléculas se halla restringido en comparación con el estado gaseoso. En el estado sólido, las moléculas ocupan posiciones fijas dentro de una red cristalina y su movimiento se reduce a vibraciones.

gases

Los gases consisten en moléculas muy separadas en el espacio. El volumen real de las moléculas individuales es despreciable en comparación con el volumen total del gas como un todo.

Las moléculas de los gases están en constante movimiento caótico, chocan entre sí elásticamente y pueden transmitir la energía de una molécula a otra.

La presión de un gas es consecuencia de los choques de las moléculas del gas con las paredes del recipiente que la contiene resultando en una fuerza por unidad de superficie.

Si modificamos la temperatura y la presión. La materia pasa de un estado a otro. Los cambios que sufre la materia son:

- Fusión y solidificación: el paso de estado sólido al líquido se denomina fusión, para que se produzca la fusión se suministra calor o energía.

Si efectuamos el proceso inverso, enfriando el agua con temperatura inferior a 0 grados tenemos el paso de líquido a sólido.

- vaporación y condensación: cuando destapamos un frasco que contiene alcohol, este se evapora. El agua de las nubes de la vaporación del agua que se encuentra en la tierra. El paso del líquido a gas se denomina ebullición o vaporación.

El proceso inverso de la vaporación es la condensación y ocurre al perder energía el gas.

- sublimación: se considera el paso directo del estado sólido al gaseoso o viceversa (sin pasar por él líquido).

Los caminos de estado se verifican a temperaturas definidas

Fuerzas intermoleculares

Las fuerzas de atracción entre las moléculas, llamadas fuerzas intermoleculares, son las responsables del comportamiento no ideal de los gases y de la existencia de los estados condensados de la materia líquidos y sólidos.

Propiedades características de los gases, líquidos y sólidos

Estado de la materia	Volumen / forma	densidad	compresibilidad	Mov. molecular
Gas	Asume la forma y el volumen del recipiente	baja	Muy compresible	Movimiento muy libre
Líquido	Tiene volumen definido pero asume la forma del recipiente que lo contiene	alta	Ligeramente compresible	Se deslizan entre sí libremente
Sólido	Tiene volumen y forma definidos	alta	Prácticamente incompresible	Vibraciones alrededor de posiciones fijas

6.1.2. De los trabajos prácticos:

Tradicionalmente los estudiantes realizan trabajos prácticos y tiene como propósito llegar a una solución única por medio de un proceso dirigido, el cual lo siguen paso a paso en forma de receta sin existir un proceso dinámico y significativo donde el maestro es solo un transmisor de conocimiento lo cual hace que la enseñanza de las ciencias se realice de una manera transmisionista.

En la actualidad existen ideas erradas sobre las ciencias por ejemplo. Se menciona que las ciencias no requieren trabajo práctico para ser enseñadas y que el estudiante comprende las ciencias sin experimentación.

Desafortunadamente existe mayor preocupación por parte de los profesores por enseñar conocimientos teóricos, dejando a un lado los trabajos prácticos o siendo realizados como trabajo individual, el cual da lugar a una comprensión incoherente y distorsionada de la metodología científica.

De esta manera no los trabajan adecuadamente puesto que preparan experiencias en las cuales lo conceptual pasa por la práctica donde la práctica esta al servicio de la teoría donde solo se limita a verificar una ley, perdiendo la relación que existe entre la teoría y la práctica.

Además, los experimentos escolares se diseñan teniendo como referente el conocimiento de los científicos, cuando deberían ser diseñados para aprender ciencias por medio de su propio escenario, como el aula de clases, la naturaleza misma, la casa, la calle etc.

Lo anterior ha generado dificultades en los estudiantes puesto que la aplicación de las ciencias se convierte en una receta la cual se debe cumplir paso a paso teniendo como referente lo que hacen los científicos para llegar a un resultado o conclusión predeterminada, donde no requieren de habilidades para resolver problemas, ni pensamiento creativo.

De esta forma los estudiantes perciben el laboratorio como el lugar donde se hacen cosas pero no se ve el significado de lo que se hace, procediendo ciegamente a tomar apuntes o a manipular aparatos sin tener un propósito.

Es así como los docentes se limitan a trabajar la parte práctica como medio para adquirir habilidades para uso y manipulación de aparatos, medio para el aprendizaje de técnicas experimentales, forma de ilustrar o comprobar experimentalmente hechos y leyes científicas presentados previamente por el profesor.

Teniendo en cuenta lo anterior algunos maestros trabajan las prácticas experimentales empleando la enseñanza transmisionista lo que indica que solo se ejecutan para confirmar algo ya visto en una lección de tipo expositivo, olvidando la comprensión de las teorías y el análisis de la experiencia.

De esta manera el problema principal de la enseñanza de las ciencias es que los “conocimientos científicos se saben decir, pero no se saben aplicar”⁵ así los conceptos teóricos son vistos en clase por los estudiantes pero no se utilizan en la práctica, dejando de existir la relación teoría-práctica.

Además algunos profesores hacen mal uso del trabajo práctico ya que los experimentos no se diseñan adecuadamente, se instruye al alumno tan concienzudamente que no se le permite pensar, indicándole absolutamente todo, anticipándole que tiene que suceder, como va a ser, que tiene que anotar, cuando hacerlo, etc.

De esta forma se propicia que el estudiante dependa totalmente de un manual, lo que conlleva a que no tenga una actitud crítica frente a lo que se hace.

Por lo tanto el trabajo práctico como se realiza en la actualidad ha ido perdiendo confianza como medio efectivo para aprender ciencias.

⁵ IZQUIERDO Merce. Fundamentación y diseño de las practicas escolares de ciencias experimentales. Revista Enseñanza de las Ciencias. Vol.17/1999. Pág. 47.

Además, se ha tomado como un requisito que se debe cumplir al enseñar ciencias lo cual conlleva a que se pierda el papel real de la práctica.

Por lo anterior las prácticas son demostrativas y magistrales y solo son utilizadas para la adquisición de habilidades de los estudiantes.

Sin embargo en la enseñanza de las ciencias existen diferentes actividades y estrategias para lograr que los estudiantes aprendan ciencias. Una de ellas son los trabajos prácticos, los cuales brindan la oportunidad de que los estudiantes participen activamente en la realización de trabajos prácticos.

Es así como el trabajo práctico se considera como aquella actividad o conjunto de actividades basado en la idea de la experiencia directa como eje fundamental para el desarrollo de los estudiantes, en donde ellos son los actores principales de su aprendizaje, los cuales deben ser planificadas de manera previa de acuerdo a las necesidades y objetivos que se busquen.

También conducen a la comprensión de la teoría, a su vez asumiendo que la teoría y la práctica deben estar estrechamente relacionadas. Teniendo en cuenta que las prácticas van acorde al tema que se está trabajando, es así como se puede utilizar para confirmar, comprobar o contrastar la teoría, también para motivar como inicio de la teoría y otras situaciones como proceso paralelo y combinado, contrastando los trabajos prácticos con la teoría.

Además se busca relacionar los trabajos prácticos con el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico, contribuyendo a la generación del conocimiento escolar. Dejando atrás de asumir los trabajos prácticos como experiencias de cátedra realizadas únicamente por el profesor y que los alumnos se limiten a simples ejercicios.

A pesar de las dificultades, los trabajos prácticos han demostrado ser eficaces en la enseñanza de las ciencias porque han generado resultados positivos, por ejemplo: permiten al estudiante comprender la teoría, es decir, los conceptos, las leyes, los modelos, los razonamientos específicos, aprender las teorías por medio de la experiencia y aprender a usar el saber teórico aprendido.

Es así como el estudiante al realizar trabajos prácticos comprende y aprende a realizar cuestionamientos y resultados de temas de ciencias.

Los trabajos prácticos motivan al estudiante, cultivan el interés de razonar sobre lo concreto, el interés de visualizar los objetos y eventos que la ciencia conceptualiza y explica.

La práctica es el complemento de la teoría puesto que el estudiante puede experimentar, analizar y comprender lo que sucede a su alrededor, lo cual se logra por medio de la experiencia y la evidencia de los trabajos experimentales.

De esta forma cuando el estudiante realiza trabajos prácticos relacionando la teoría y la práctica, logra construir sus propios conceptos puesto que tienen la ayuda de objetos reales y la oportunidad de manipularlos, lo cual propicia en ellos el desarrollo de habilidades conllevando a interesarse y motivarse por aprender ciencias.

Además el estudiante tiene la oportunidad de “observar cuidadosa y objetivamente, de desarrollar su iniciativa y creatividad, de identificar problemas, sacar conclusiones, analizar y entender problemas de las ciencias”⁶ Se puede notar que los trabajos prácticos aportan significativamente en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias logrando que el estudiante construya sus propios conceptos a partir de su propia realidad, sin embargo a pesar de esta eficacia en

⁶ BLANQUETO Carlos y otros. El laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales: ¿ plato fuerte o plato de segunda mesa?. Revista enseñanza de las ciencias. Vol 1/1990. Pág.23

el proceso de enseñanza- aprendizaje, muchos profesores no le dan la importancia que requiere su aplicación.

6.1.3. De la epistemología de las ciencias

A través del tiempo se han buscado construir diferentes propuestas alternativas para la enseñanza de las ciencias naturales y es así como han surgido infinidad de proyectos de investigación que a su vez a generado líneas de investigación que hoy se consolida en didáctica de las ciencias. Una de las primeras líneas de investigación es el estudio de actividades prácticas que se desarrollan en clases de ciencias y que se conocen como trabajos prácticos.

Los cuales han sido propuestos “hace más de trescientos años por John Locke quien propuso la necesidad de que los estudiantes realizaran trabajos prácticos; a finales del siglo XIX, este ya formaba parte integral del currículo de ciencias en algunos países”⁷

El valor del trabajo práctico en la ciencia fue divulgado desde hace mas de cien años, pero nunca se tomo en cuenta. Solo a principios del siglo XX se retomó la concepción propia del siglo XVIII. Entonces las prácticas jugaron un papel de apoyo en la educación, siendo empleadas en este momento para confirmar la teoría enseñada. De esta manera el trabajo práctico central en la investigación conduciría a la comprensión de la teoría. Así a finales del siglo XIX y comienzos del XX lo usual era la realización de demostraciones prácticas por parte del profesor, haciendo uso del material con el que se contaba y cuya finalidad consistía generalmente en comprobar alguna ley o principio; el trabajo experimental se asumía como experiencias de cátedra realizadas únicamente por el profesor.

⁷ BRAVO. Agustín y otros. Actualización en didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas. “los trabajos prácticos en la enseñanza de las ciencias naturales” Magisterio Bogota 2002 Pág. 93

Entre las dos guerras mundiales, el trabajo práctico y su validez fueron fuertemente cuestionados (Miguens y Garret, 1991) y a finales de los años 50 y principios de los 60 se dedujo que la causa principal de los fracasos de los estudiantes en el aprendizaje de conocimientos se debía fundamentalmente a una excesiva preocupación de los profesores por transmitir gran cantidad de información científica, que en la mayoría de los casos no coincide con los intereses y necesidades de los estudiantes. Partiendo de esa premisa, se decidió hacer participe al estudiante del trabajo realizado en el laboratorio, con el fin de lograr que aquel tuviera la capacidad de reconocer la importancia del trabajo experimental en la construcción de teorías científicas.

Así pues, se puso de manifiesto como la enseñanza de las ciencias se centraba casi exclusivamente en los contenidos y aunque ya existían propuestas que buscaban aproximar el aprendizaje de las ciencias a las características del trabajo científico, fue precisamente en esta época cuando se produjo el surgimiento de proyectos educativos en donde todos los esfuerzos estaban dirigidos a la superación de una enseñanza basada en la simple transmisión verbal de conocimientos, con una gran ausencia de los trabajos prácticos, para poner énfasis en el aprendizaje de la metodología científica, que paso a ser el objetivo prioritario en la enseñanza de la ciencia. (Hodsón 1994.

La meta principal era buscar que los estudiantes descubrieran conceptos y principios que fueran hallados con la ayuda del profesor como una guía. Una fuente y un medio para aprender a descubrir.

Durante mas de veinte años se intentó la renovación de la enseñanza de las ciencias, es así como se realizó una fuerte promoción de un estilo de enseñanza que suponía que el trabajo práctico realizado por los estudiantes les conduciría a los fundamentos conceptuales (Barbera y Valdez, 1996.

Bajo este prejuicio, el mundo anglosajón hizo un gran esfuerzo que se tradujo en la elaboración (años 60 y 70) de una gran cantidad de proyectos, tales como Nuffield y PSSC (Physical Science Study Committee) entre otros (Payá, 1990)

En este marco de referencia, los trabajos prácticos, pasan a ocupar un lugar fundamental ya que permite el acercamiento y la familiarización de los estudiantes con la metodología científica.

Sin embargo, algunas investigaciones sobre el conocimiento de los estudiantes acerca de la naturaleza de la investigación científica, evidenciaron situaciones tales como el carácter contra productivo del trabajo práctico individual, el cual da lugar a una comprensión incoherente y distorsionada de la metodología científica. Estos problemas son la herencia de métodos de aprendizaje enfocados en el descubrimiento e introducidos con gran fuerza en el periodo de su surgimiento (años 60. Así, se asumió que la enseñanza de las ciencias debía incluir actividades basadas en un modelo de actividad científica. Los cursos Nuffield y sus homólogos agravaron los problemas en la educación, al mezclar los puntos de vista progresistas centrados en el estudiante que ponían énfasis en la experiencia directa y en el aprendizaje mediante la investigación y el descubrimiento, con anticuadas ideas inductivistas sobre la naturaleza de la investigación científica (Hodson, 1994)

También es importante resaltar que existen infinitas concepciones y similitudes sobre lo que se entiende por trabajo práctico, actividades prácticas, trabajo de laboratorio o prácticas de laboratorio.

Es así como para Miguens y Garret (1991) las expresiones de trabajo práctico (TP), actividades prácticas, trabajo de laboratorio o prácticas, se utilizan para denominar el trabajo realizado por los estudiantes en la clase o en actividades de campo que pueden (o no) involucrar un cierto grado de interacción del profesor.

Se incluyen demostraciones, auténticos experimentos exploratorios, experiencias prácticas (experimentos normales de la escuela) e investigaciones (proyectos que encierran un número de actividades).

Otros autores asumen el mismo significado como Llorens y Moreno (1993), Gil Pérez y Valdés (1995,1996), Insuasti (1997), Pedrajas y Velasco (1997), Quintanilla e Izquierdo (1997), García et al. (1998).

Autores como Carrascosa, Gil-Peréz y Payá (1993), hacen una diferenciación entre estos términos; para ellos, los trabajos prácticos incluyen los trabajos de laboratorio, prácticas de campo y cualquier otra forma de relación con la cotidianeidad y el trabajo científico.

De Jong (1998) señala una relación directa y sin distinción entre conceptos como trabajo práctico, trabajo de laboratorio, procesos de experimentación y experimento.

Hodson (1994) afirma que los términos trabajo de laboratorio (expresión utilizada frecuentemente en Norteamérica), trabajo práctico (habitual en Australia y Europa) y experimentos son empleados prácticamente como sinónimos. La confusión puede suscitarse en el debate sobre planes de estudio de ciencias sino se admite que no todo el trabajo práctico se realiza en un laboratorio, y que no todo trabajo de laboratorio es experimental. Para el a menudo resulta difícil determinar en la práctica la intención de los profesores al utilizar las practicas de laboratorio, porque no tienen clara su definición, es por esta razón que sugiere la redefinición y la reorientación del concepto del trabajo práctico. Él considera que cualquier método de aprendizaje que exija que los estudiantes sean activos bajo la idea de que se aprende mejor a través de experiencia directa, es trabajo práctico. En este sentido, no siempre es necesario incluir actividades de laboratorio. Existen otras

alternativas como la simulación de procesos de computador, las entrevistas, el análisis de casos, las salidas de campo, consultas de biblioteca y los videos.

Barbera y Valdés (1996) comparten estos planteamientos: Se tomará como trabajo práctico cualquier actividad práctica realizada por los estudiantes con orientación del maestro (interacción), que permita establecer una relación complementaria entre la teoría, el ambiente cotidiano y el trabajo en ciencias, a la luz de un cuerpo de conocimientos coherente, sin tener en cuenta el lugar en donde se desarrolle.

En resumen se considera el trabajo práctico como aquella actividad o conjunto de actividades basado en la idea de la experiencia directa como eje fundamental para el desarrollo de los estudiantes, en donde ellos son los actores principales de su aprendizaje.

La relación entre la teoría y la práctica depende básicamente del tipo de trabajo práctico del cual estamos hablando, ya que en algunos casos, el trabajo práctico se emplea para confirmar, comprobar, contrastar la teoría; en otros se parte del trabajo práctico para motivar el inicio de la teoría; y en otros se realiza un proceso paralelo y combinado, contrastando los trabajos prácticos con la teoría.

Con base en los anteriores autores acerca de la conceptualización sobre trabajos prácticos, la investigación asume éstos como las actividades que permiten desarrollar en el estudiante un aprendizaje significativo acerca del mundo a través de la experiencia directa con experimentos que facilitan la interacción estudiante fenómeno; idea retomada desde la concepción planteada por Hodson.

6.1.4. Sobre la experimentación y los trabajos prácticos en las clases de ciencias

La experimentación como consecuencia de la formulación de hipótesis, es un proceso que tiene la función de comprobar o verificar su validez. Surge como parte de un proceso organizado y estructurado, producto de una visión teórica de base. La experimentación, dentro de la metodología científica, presenta las siguientes funciones: 1) comprobación o verificación de la validez de una hipótesis de acuerdo al cuerpo de conocimiento; 2) aplicación práctica de la teoría, contribuyendo así al avance tecnológico.

La experimentación surge desde el momento en que se plantean las hipótesis, ya que a partir de allí se han identificado las variables que se contrastarán mediante el experimento. Barbera y Valdés (1996) afirman que existe una relación independiente e interactiva entre los procesos de experimentación y la teoría en la construcción de conocimientos científicos, pues los experimentos ayudan a construir la teoría y la teoría determina el tipo de experimento que se debe realizar.

A pesar que los experimentos brindan la construcción de la teoría, es importante tener en cuenta los procedimientos, al respecto Kuhn (1968) sobre la enseñanza de las ciencias, afirma que los procedimientos y los métodos son los primeros elementos de la matriz disciplinar, común a todos los expertos de una disciplina, y que se instala progresivamente en las mentes de los estudiantes durante sus estudios. Una vez adquiridos, procedimientos y métodos permiten resolver los problemas conceptuales que aparecen.

El autor considera la actividad científica como la actividad de una comunidad. No ya el científico individual frente al problema individual, sino una comunidad frente a una problemática, no el científico ingenioso frente a un problema objetivo, sino una comunidad frente a una problemática.

Los científicos que operan en comunidad, mantienen grandes consensos, entorno a cuáles son los problemas significativos, cuáles son las preguntas adecuadas, cuáles son las formas de responderlas e incluso cuáles son los elementos básicos de que esta compuesta la realidad que investigan.

Es así como los planteamientos de estos autores llevan a pensar en la importancia de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales, dando relevancia a los trabajos prácticos y a los aportes que estos puedan proporcionar para la enseñanza-aprendizaje.

6.1.5 TIPOS DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Caamaño (1993) propone una clasificación de dichos trabajos basado en el criterio de los objetivos que se intentan desarrollar y en la forma en que se pretendan conseguir

- **Experiencias:** Son actividades prácticas destinadas a obtener una familiarización perceptiva con los fenómenos.
- **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 (repetición de medidas, tratamiento de datos, diseño de experimentos, control de variables, realización de un experimento, etc.).

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

- **Experimentos para contrastar hipótesis:** Experimentos para contrastar hipótesis establecidas por los alumnos o por el profesor para la interpretación de fenómenos.

- **Investigaciones:** Actividades diseñadas para dar a los estudiantes la oportunidad de trabajar como los científicos o los tecnólogos en la resolución de problemas. Pueden ser:

Investigaciones teóricas, dirigidas a la resolución de un problema teórico

Investigaciones prácticas, dirigidas a resolver un problema práctico

Teniendo en cuenta lo anterior, en la aplicación del módulo se realizarán trabajos prácticos que permitan que los estudiantes se familiaricen con los fenómenos de la naturaleza, donde se trabajaran experimentos que conlleven a contrastar los planteamientos establecidos por los estudiantes y para ejemplificar principios y mejorar la comprensión de conceptos

6.2 MARCO PEDAGÓGICO

TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Ausubel 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 meta cognitivas 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 y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel 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 enséñese consecuentemente".

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 (AUSUBEL; 1983:18).

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 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.

A manera de ejemplo en física, si los conceptos de sistema, trabajo, presión, temperatura y conservación de energía ya existen en la estructura cognitiva del alumno, estos servirán de subsunsores para nuevos conocimientos referidos a termodinámica, tales como máquinas térmicas, ya sea turbinas de vapor, reactores de fusión o simplemente la teoría básica de los refrigeradores; el proceso de interacción de la nueva información con la ya existente, produce una nueva modificación de los conceptos subsunsores (trabajo, conservación de energía, etc.), esto implica que los subsunsores pueden ser conceptos amplios, claros, estables o inestables. Todo ello depende de la manera y la frecuencia con que son expuestos a interacción con nuevas informaciones.

En el ejemplo dado, la idea de conservación de energía y trabajo mecánico servirá de "anclaje" para nuevas informaciones referidas a máquinas térmicas, pero en la medida de que esos nuevos conceptos sean aprendidos significativamente, crecerán y se modificarán los subsunsores iniciales; es decir los conceptos de conservación de la energía y trabajo mecánico, evolucionarán para servir de subsunsores para conceptos como la segunda ley termodinámica y entropía.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsunsores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsunsores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre- existentes, un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas en física, esta nueva información es incorporada a la estructura cognitiva de manera literal y arbitraria puesto que consta de puras asociaciones arbitrarias, [cuando], "el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para hacer que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativo" (independientemente de la cantidad de significado potencial que la tarea tenga)... (ausubel; 1983: 37).

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 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 (Ausubel; 1983); por ejemplo la simple memorización de fórmulas se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo(aprendizaje mecánico) y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el otro extremo (Ap. Significativo) cabe resaltar que existen tipos de aprendizaje intermedios que comparten algunas propiedades de los aprendizajes antes mencionados, por ejemplo Aprendizaje de representaciones o el aprendizaje de los nombres de los objetos (Fig. 1).

REQUISITOS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Al respecto AUSUBEL dice: 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: 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: 1983:55) en su estructura cognitiva.

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", 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.

TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones conceptos y de proposiciones.

- ❖ **Aprendizaje De Representaciones:** Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto AUSUBEL dice: Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan (AUSUBEL;1983:46).

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "Pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

- ❖ **Aprendizaje De Conceptos:** Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" (AUSUBEL 1983:61), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su

pelota y las de otros niños.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una "Pelota", cuando vea otras en cualquier momento.

- ❖ **Aprendizaje de proposiciones:** Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e ideosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

DIFERENTES TIPOS DE APRENDIZAJE

- ❖ **Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción:** En la vida diaria se producen muchas actividades y aprendizajes, por ejemplo, en el juego de " tirar la cuerda " ¿ No hay algo que tira del extremo derecho de la

cuerda con la misma fuerza que yo tiro del lado izquierdo? ¿Acaso no sería igual el tirón si la cuerda estuviera atada a un árbol que si mi amigo tirara de ella?, Para ganar el juego ¿ no es mejor empujar con más fuerza sobre el suelo que tirar con más fuerza de la cuerda? Y ¿ Acaso no se requiere energía para ejercer está fuerza e impartir movimiento?. Estas ideas conforman el fundamento en física de la mecánica, pero ¿Cómo deberían ser aprendidos?, ¿ Se debería comunicar estos fundamentos en su forma final o debería esperarse que los alumnos los descubran?, Antes de buscar una respuesta a estas cuestiones, evaluemos la naturaleza de estos aprendizajes.

En el aprendizaje por recepción, el contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material (leyes, un poema, un teorema de geometría, etc.) que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior.

En el caso anterior la tarea de aprendizaje no es potencialmente significativa ni tampoco convertida en tal durante el proceso de internalización, por otra parte el aprendizaje por recepción puede ser significativo si la tarea o material potencialmente significativos son comprendidos e interactúan con los "subsunores" existentes en la estructura cognitiva previa del educando.

En el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser re-construido por el alumno antes de ser aprendido incorporado significativamente en la estructura cognitiva.

El aprendizaje por descubrimiento involucra que el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado. Si la condición para que un aprendizaje sea potencialmente significativo es que la

nueva información interactuó con la estructura cognitiva previa y que exista una disposición para ello del que aprende, esto implica que el aprendizaje por descubrimiento no necesariamente es significativo y que el aprendizaje por recepción sea obligatoriamente mecánico. Tanto uno como el otro pueden ser significativo o mecánico, dependiendo de la manera como la nueva información es almacenada en la estructura cognitiva; por ejemplo el armado de un rompecabezas por ensayo y error es un tipo de aprendizaje por descubrimiento en el cual, el contenido descubierto (el armado) es incorporado de manera arbitraria a la estructura cognitiva y por lo tanto aprendido mecánicamente, por otro lado una ley física puede ser aprendida significativamente sin necesidad de ser descubierta por el alumno, está puede ser oída, comprendida y usada significativamente, siempre que exista en su estructura cognitiva los conocimientos previos apropiados.

Las sesiones de clase están caracterizadas por orientarse hacia el aprendizaje por recepción, esta situación motiva la crítica por parte de aquellos que propician el aprendizaje por descubrimiento, pero desde el punto de vista de la transmisión del conocimiento, es injustificado, pues en ningún estadio de la evolución cognitiva del educando, tienen necesariamente que descubrir los contenidos de aprendizaje a fin de que estos sean comprendidos y empleados significativamente.

El "método del descubrimiento" puede ser especialmente apropiado para ciertos aprendizajes como por ejemplo, el aprendizaje de procedimientos científicos para una disciplina en particular, pero para la adquisición de volúmenes grandes de conocimiento, es simplemente inoperante e innecesario según Ausubel, por otro lado, el "método expositivo" puede ser organizado de tal manera que propicie un aprendizaje por recepción significativo y ser más eficiente que cualquier otro método en el proceso de aprendizaje-enseñanza para la asimilación de contenidos a la estructura cognitiva.

Finalmente es necesario considerar lo siguiente: "El aprendizaje por recepción, si bien es fenomenológicamente más sencillo que el aprendizaje por descubrimiento, surge paradójicamente ya muy avanzado el desarrollo y especialmente en sus formas verbales más puras logradas, implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva (AUSUBEL; 1983,36).

Siendo así, un niño en edad pre escolar y tal vez durante los primeros años de escolarización, adquiere conceptos y proposiciones a través de un proceso inductivo basado en la experiencia no verbal, concreta y empírica. Se puede decir que en esta etapa predomina el aprendizaje por descubrimiento, puesto que el aprendizaje por recepción surge solamente cuando el niño alcanza un nivel de madurez cognitiva tal, que le permita comprender conceptos y proposiciones presentados verbalmente sin que sea necesario el soporte empírico concreto.

7. MARCO CONTEXTUAL

7.1 CARACTERIZACION DEL CONTEXTO

El Departamento del Cauca: se caracteriza por ser un departamento heterogéneo desde el punto de vista social, cultural y económico, por ello resulta difícil generalizar en todo su territorio.

El departamento del cauca se encuentra ubicado en la parte sur occidental de la republica de Colombia, entre los 0° 58` 54`` y 03° 19` 04`` de latitud norte y los 75° 47` 36`` y 77° 57` 05`` de longitud oeste. Limita al norte con el valle del cauca, al sur con Nariño y putumayo, al oriente con el Huila, Tolima y Caquetá y al occidente con la costa pacifica.

La superficie del departamento comprende una extensión de 29.308 Km² equivalente

al 2.7 % del territorio nacional. Se encuentra dividido en 49 municipios: Almaguer, Argelia, Balboa, Bolívar, Buenos Aires, Cajibío, Caldono, Corinto, El Tambo, Florencia, Guapi, Inza, Jambalo, La Sierra, La Vega, López de Micay, Mercaderes, Miranda, Morales, Padilla, Páez (Belalcazar), Patia (bordo), Piamonte, Piendamó, Puerto Tejada, Puracé (Cocónuco), Rosas, San Sebastián, Santander de Quilichao, Santa Rosa, Silvia, Sotará, (Paispamba) Suárez, Sucre, Timbio, Timbiquí, Toribio, Tótoro, Villa Rica, y su capital Popayán.

El Cauca ha pasado de 857.751 habitantes en 1985 ha 1.127.678 habitantes en 1993, según proyecciones realizadas por el DANE, el cauca contara con 1.367.496 habitantes en el 2005.

En el Cauca según censo de 1993, el 50.1% de población corresponde al sexo masculino y un 49.9% al sexo femenino. Mirando las estadísticas por edades, la

población menor de 20 años representa el 19% entre 20 y 40 años el 37%. En cuanto a las razas el cauca cuenta mayoritariamente con la raza mestiza.

De acuerdo con los datos del censo de 1993, el cauca representa el 82,6% de alfabetismo. Según cifras correspondientes a las matriculas de 1997/98, en el cauca contaba con 14.983 estudiantes en preescolar (6%), 166.373 en básica primaria (64%), 75,259 en básica secundaria (30%).

Dentro del departamento del Cauca se localiza la ciudad de Popayán fundada en 1537 por Sebastián de Belalcazar. Cuenta con una superficie de 512 km² y una altura de 1.737 mt sobre el nivel del mar. Su temperatura promedio anual es de 19.8°C. ubicada en la cordillera central, su posición geográfica es de 2° 27` latitud norte 76° 37` longitud oeste del mediterráneo de Greenwich.

La cabecera municipal limita al norte con el río blanco, al sur con Puelenje, al oriente con pueblillo alto y al occidente con Julumito y Cajete.

El área comprendida por el municipio de Popayán la conforman barrios agrupados 9 comunas, 23 corregimientos y 2 resguardos indígenas.

Popayán cuenta con una población urbana de 209.935 y rural de 23.326 habitantes. Con un numero de nacimientos de 4969 y de defunciones generales de 1019, según cifras de 1997.

En el ámbito educativo, él numero total de establecimientos en Popayán es de 316, preescolares 107, primaria 145 y básica secundaria media vocacional 64. Él numero total de alumnos matriculados es de 48.280. en la zona urbana 45.394 y en la rural 2886 en preescolar 4.304, básica primaria 23.270 y básica secundaria 25.910 y en educación superior 16.249.

Entre las actividades económicas más sobresalientes, se encuentra la agricultura, la minería y el comercio.

En cuanto al aspecto cultural, el atractivo característico es la semana santa declarado monumento nacional.

En el aspecto político al igual que en la mayoría del país, la población esta dividida entre los dos partidos tradicionales: liberal y conservador, con una mínima parte vinculada a los partidos alternativos.

Por su parte la comuna 3 esta localizada noroeste de la ciudad de Popayán, limitando, al oriente de la comuna 2, los corregimientos del sedero y pueblillo alto, al occidente con la comuna 4 y parte de la comuna 1. Al norte con la comuna 2 y al sur con el corregimiento de Samanga y parte de la comuna 4.

Teniendo en cuenta afinidad socioeconómica, proximidad física y natural el consejo municipal de Popayán, resolvió crear y delimitar la comuna 3, según acuerdo 06 de julio de 1989.

La comuna 3 cuenta con una superficie de 62 Km², ocupa el segundo lugar en extensión, atravesada por el río molino y el río cauca conformado por 29 barrios: Bolívar, El Recuerdo, Ciudad Jardín, Sotará, Deportistas, Los Hoyos, Yambitará, Villa Mercedes, Yanaconas, La Ximena, Palacé, Pueblillo, José Antonio Galán, Tres Margaritas, Torres del Río, Galicia, Alto Bajo Cauca, La Virginia, Villa Docente, Rincón de la Estancia, Madres Solteras II, Altos del Jardín, La Estancia, Moravia, Guayacanes, Aída Lucia, Alicante, Urbanización Yanaconas.

Entre las actividades económicas presente en la comuna 3 están las microempresas de carácter artesanal, además pequeños espacios comerciales como tiendas, supermercados, panaderías, droguerías y la zona industrial

representada en la empresa de Friesland de Colombia. Y puntos de distribución de varias marcas.

La comuna cuenta con centros de educación preescolar representados en instituciones de carácter privado y oficial, 9 establecimientos de educación primaria y 5 colegios de básica secundaria.

La escuela Mercedes Pardo de Simmonds



Se encuentra ubicada en la carrera sexta con calle 25 norte esquina, barrio los hoyos, es de naturaleza oficial y carácter mixto, posee calendario A y se labora en la jornada de la mañana completa y tarde completa. Ofrece los niveles de la Básica primaria, los grados Kinder, primero, segundo, tercero, cuarto y quinto.

El terreno ocupado por el centro docente correspondió a las tierras denominadas “la estancia” perteneciente a la liga de fútbol desde el año 1945, los cuales fueron cedidos por ordenanza de la asamblea departamental para la construcción de campos deportivos como para el establecimiento educativo.

Con el auxilio y con trabajo comunitario de los habitantes del barrio los Hoyos se inicio la construcción en 1959. inicialmente se le iba a dar el nombre de Escuela

Mixta “Álvaro Simmonds Pardo” en agradecimiento al auxilio recibido de el, pero fue cambiado por el de “ Mercedes Pardo de Simmonds” por iniciativa del Dr. Álvaro Simmonds ya que este nombre corresponde al de su madre.

La visión de la escuela se fundamenta en el alumno como centro y razón de ser de la comunidad educativa, capaz de asumir su papel ante la familia y la sociedad con responsabilidad y sentido crítico, procurando por una formación integral, siendo capaz de autoevaluarse y siendo agente de su propio cambio conciente.

La misión de la escuela esta en formar alumnos con sentido democrático, con conciencia ecológica, productiva y con una verdadera ética sexual, moral, que promueve el sentido de los valores, favorece las actitudes justas y los comportamientos adecuados.

Los alumnos son el centro del proceso educativo y de bien participar activamente en su propia formación integral.

Los niños que acuden a la escuela son alumnos con edades que oscilan entre los 5,6,7,8 años hasta 11,12,13,14 años. En una 80% provienen del barrio los hoyos y barrios vecinos, cano, Yanaconas, Urbanización Yanaconas, Ciudad Jardín, Periodistas, Villa Docente, Sotará, Palacé, un 15% provienen de otros barrios como Bolívar, la Estancia, Villa Mercedes, Aída Lucia, El Recuerdo, Antonio Galán.

El promedio de alumnos matriculados es de 375. actualmente laboran 12 docentes; 7 mujeres, 5 hombres, 10 docentes nacionalizados, una docente municipal con nombramiento de planta y una municipal por contrato. De los 12 docentes 8 son licenciados, 1 técnico en educación preescolar, 1 normalista con mas de 20 años de servicio, dos bachilleres en las dos plazas municipales.

El directivo docente es el especialista Dagoberto Tapias, ubicado en el grado 14 del escalafón nacional docente y con 27 años de experiencia docente.

La escuela Mercedes Pardo de Simonds cuenta con una área sin construir de 866m, y un área de 843m.

Las aulas de clases están distribuidas en dos bloques, uno con 2 aulas y otro con 3 y hay un aula mas para grado cero.

En un tercer bloque se encuentra el aula máxima, el salón de material y la vivienda del vigilante.

La unidad sanitaria contiene 9 sanitarios, 2 orinales, 1 lavamanos, un lava trapeador.

La zona de recreación corresponde a un patio principal done se ubica la cancha de baloncesto. Un segundo patio situado en medio de los bloques de las aulas de clase.

Respecto a la escuela se puede decir que se encuentra ubicada en una zona residencial, cerca del plantel se encuentra el Estadio Ciro López y algunos sitios destinados a actividades del sector terciario como: restaurantes, juegos de sapo, Kioscos de Telecom., Tiendas, Carpinterías, Puesto de salud, Ciclo vía, Hogar infantil los Hoyos.

Situación social y Económica de los Estudiantes

El 80% de los estudiantes de la Escuela Mercedes Pardo de Simmond pertenecen a estratos 1,2,3 y un 20% a estrato 4, de esta manera las familias de estos

estudiantes no poseen estabilidad económica puesto que sus trabajos son independientes por ejemplo algunos padres son jardineros, vendedores de revistas, de lotería, de ropa en la galería y las madres trabajan como empleadas del servicio domestico, son modistas y vendedoras en la galería.

Los estudiantes solo se dedican a estudiar y en sus tiempos libres juegan y ven televisión lo que significa que sus padres se encargan de trabajar dejando que los estudiantes solo se dediquen a estudiar en la escuela.

La situación social y Económica de los estudiantes de la escuela Mercedes Pardo de Simmonds es de nivel medio y bajo puesto que son familias que viven de lo que trabajan diariamente sin tener un trabajo estable, por esta razón el 80% de los estudiantes provienen del barrio los hoyos y barrios vecinos, cano, yanaconas, Urbanización Yanaconas, Ciudad Jardín, Villa Docente, Sotará, Palacé, un 15% provienen de otros barrios como Bolívar, la Estancia, El Mirador, El Recuerdo, la paz, Pomona, San José.

8. DISEÑO METODOLOGICO

8.1. POBLACIÓN

El trabajo “ las transformaciones de la materia y sus propiedades” se desarrollo con los estudiantes de la Escuela Mercedes Pardo de Simmonds, situado al norte de la ciudad en la carrera sexta con calle 25 norte esquina, la cual labora doble jornada con calendario A, ofreciendo los niveles de preescolar y básica primaria. El promedio de estudiantes matriculados de 450.

8.2. MUESTRA

Los estudiantes con los cuales se realizó la investigación, fue particularmente con dos grupos del grado cuarto de básica primaria (cuarto B y cuarto C) cuyo promedio es de 35 estudiantes cada grupo.

Grupo Control (cuarto C)



Grupo Experimental (cuarto B)



8.3. TIPO DE INVESTIGACION

Se llevo a cabo un diseño de investigación experimental donde los grupos de estudio se seleccionaron teniendo en cuenta el grado cuarto de escolaridad en el cual se trabajaba el tema “las transformaciones de la materia y sus propiedades”, a partir de esto se tomaron dos grupos representativos (grupo experimental y grupo control) a los cuales se aplicó dos metodologías diferentes.

Grupo control. Estudiantes de cuarto C de Básica primaria en donde no se aplicará el módulo.

Grupo experimental. Estudiantes de cuarto B de Básica primaria en donde se aplicará el módulo.

Luego de constituidos los grupos se procedió de la siguiente manera:

-Se realizó en ambos grupos una medición (pre-test). La variable independientemente es un nuevo método de enseñanza; la dependiente, aprendizaje significativo de las ciencias naturales.

-Se aplicó la variable independiente en el grupo experimental y no en el grupo control.

-Se hicieron mediciones Post-Test en ambos grupos.

-Se compararon los resultados obtenidos en el Pre-test y Post-test en ambos grupos. El “después-antes” del grupo experimental fue significativamente mayor que la diferencia “después-antes” en el grupo control quiere decir que el tratamiento experimental (el nuevo método de enseñanza) tiene un efecto positivo en la variable dependiente (aprendizaje significativo de las ciencias naturales)

8.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

El tipo de investigación dio los pasos que se siguieron y las herramientas que se utilizaron.

- la observación participativa y notas de campo
- entrevista y encuestas a profesores y estudiantes
- Registro fotográfico

8.5. FASES

FASE 1

En primera instancia se realizaron actividades de acercamiento a la escuela, donde se observaron y analizaron dos clases de ciencias naturales, cuyos temas eran los recursos renovables y no renovables y el agua (Anexo A: Registro de Observaciones) para determinar el tipo de prácticas de los docentes del grado cuarto de básica primaria y el modo en que los estudiantes aprenden ciencias.

Este proceso se realizó por medio de observación directa, realizando notas de campo de las clases de ciencias para ver como las desarrolla el docente y que actitud tienen los estudiantes.

Se realizó una encuesta a los profesores de la jornada de la mañana que orientan las clases de ciencias naturales (Anexo B: Tabulación encuesta a profesores de la escuela Mercedes Pardo de Simmonds) esta encuesta nos brindó información sobre las prácticas que los profesores de ciencias llevan a cabo en la educación básica primaria, la encuesta es la siguiente:

- 1) ¿CÓMO ESTRUCTURA SUS CLASES DE CIENCIAS CUANDO ENSEÑA?
- 2) ¿QUÉ ENTIENDE POR EXPERIMENTACIÓN?
- 3) ¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE LA EXPERIMENTACIÓN CUANDO ENSEÑA CIENCIAS?
- 4) ¿QUÉ ESPACIOS UTILIZA CUANDO ENSEÑA CIENCIAS?

FASE 2

INDAGACIÓN DE PRECONCEPCIONES Y MOTIVACIÓN INICIAL

En esta fase se aplicó a los estudiantes un cuestionario sobre ideas previas para lograr conocer que conceptos y que conocimientos poseían acerca de las transformaciones de la materia y sus propiedades.

CUESTIONARIO DE PRECONCEPCIONES

Este cuestionario pretendió recoger las preconcepciones que los estudiantes de cuarto grado tienen acerca de las transformaciones de la materia y sus propiedades, ya que los niños cuando llegan a la escuela tienen toda una serie de experiencias y conocimientos que han sido adquiridos en el mundo de la vida tal como lo plantea Husserl y además de lo aprendido en la escuela. Por esta razón se hace necesario acudir a sus conocimientos previos sobre el tema, con ello para efectos de la investigación se trabajaron dos metodologías que buscan contrastar los conocimientos y relaciones que los estudiantes hacen con relación a la temática seleccionada.

Es lógico que se encuentren 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 en la investigación, 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 las ciencias, por eso la propuesta ofrece una alternativa a través de los trabajos prácticos.

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

la pregunta a tener en cuenta será ¿Qué tan significativo es la aplicación de los trabajos prácticos en la enseñanza de las ciencias? De tal manera que al trabajar con alternativas de enseñanza propicien otros acercamientos y relaciones con el conocimiento de las ciencias.

Para resaltar, las preguntas se ubican desde situaciones cercanas al estudiante, buscando que él se ubique 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.

A continuación se relacionan las preguntas y las aproximaciones que desde las ciencias dan cuenta de ello:

1. ¿Qué sucede cuando se seca la ropa?

La ropa se seca por la evaporación que produce el calor del sol. La temperatura alta interviene en este proceso puesto que las moléculas de agua se escapan en cada instante y por eso el agua se evapora rápidamente. Aunque posiblemente todavía no se diferencien los procesos de calor y de temperatura, y los estudiantes lo usen como sinónimos, se intenta establecer cuáles son los elementos que generan obstáculo para el aprendizaje.

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

Las atracciones intermoleculares de la mantequilla son mucho más débiles que las fuerzas intermoleculares de la mesa. Generalmente las propiedades de la materia se relacionan con aspectos macroscópicos sin considerar su estructura microscópica, mucho menos las fuerzas de interacción molecular.

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

La suela del zapato es mas dura que un pan, porque las fuerzas de atracción entre moléculas de la suela son mayores y por lo tanto no se pueden vencer masticando, sin embargo ambos elementos se encuentran en estado sólido.

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

En las mañanas frías las moléculas se mueven en general mas lentamente por lo tanto es mayor el número de moléculas que se condensa en forma de gotitas sobre la ventana.

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

Las fuerzas de atracción entre moléculas de la mayoría de los materiales plásticos es mayor, a temperatura ambiente, que las que mantienen unidas las moléculas de una hoja de papel.

6. ¿Por qué se revientan las bombas?

Los globos se revientan porque hay demasiadas moléculas dentro del globo, las cuales chocan contra su pared interior, cuya pared del globo se estira y las atracciones entre las moléculas se debilitan mas y más hasta que ya no soportan la fuerza de los choques de las moléculas de gas dentro del globo y por eso se revienta el globo.

7. ¿ porque se derrite el helado?

El helado se derrite porque la temperatura alta interviene en este proceso puesto que las moléculas de agua se escapan en cada instante y por eso el agua se evapora rápidamente, es decir se funde pasando de estado sólido a estado líquido.

FASE 3

APLICACIÓN MODULO (Grupo experimental) Y CLASES MAGISTRALES

(Grupo control)

Se trabajo el tema “Las transformaciones de la materia y sus propiedades” con un grupo de cuarto grado (grupo experimental), aplicando un módulo en donde los trabajos prácticos eran la estrategia educativa 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 (Anexo C: Modulo de Aplicación)

Los trabajos realizados eran de carácter teórico-práctico, logrando articular dichos elementos, conllevando a que los estudiantes entendieran, comprendieran y analizaran los conceptos a la vez comprobaran y llevaran a la práctica sus conocimientos.

Con el otro grupo de cuarto grado de primaria (grupo control) se trabajo el mismo tema “las transformaciones de la materia y sus propiedades” pero de manera diferente, se realizó de forma sugerida por el profesor

De esta manera se trabajó con la enseñanza que la escuela ofrece (Anexo D: Clases magistrales)

FASE 4

SISTEMATIZACION

Corresponde al análisis de los resultados, haciendo un estudio comparado con el fin de conocer si los trabajos prácticos realmente contribuyen al aprendizaje significativo de las ciencias, para este fin es necesario realizar la tabulación de los cuestionarios (Anexo E: Tabulación de cuestionarios) y por ende categorizar y analizar las respuestas obtenidas en los instrumentos de evaluación.

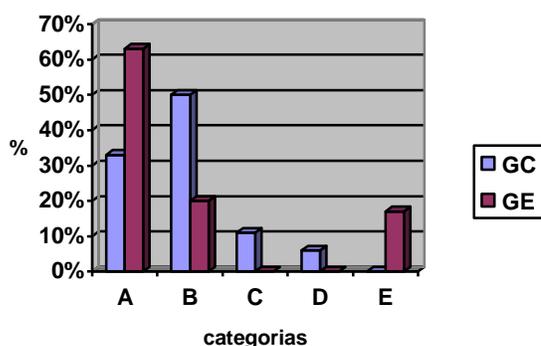
9. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los cuestionarios aplicados con relación a las preconcepciones que los estudiantes tienen acerca de un tema de las ciencias tenía como propósito determinar su conocimiento sobre las transformaciones de la materia y sus propiedades. Se entrega el cuestionario con el fin de determinar sus preconcepciones, así se intenta establecer cuáles son sus ideas sobre el tema y corroborar que la información que poseen los estudiantes tiene un acercamiento más desde el conocimiento cotidiano que con bases teóricas del científico.

A continuación entonces se presentan los resultados que corroboran algunas de las afirmaciones hechas, donde los mayores porcentajes representan a aquellos estudiantes que responden como entienden la pregunta desde su contexto cotidiano, pero que además al no poseer un conocimiento conceptual evita que se encuentren respuestas con una argumentación desde las ciencias. También se encuentran respuestas con una mayor relación hacia el conocimiento científico que equivalen a las encontradas en el grupo experimental que trabajó con la metodología de “trabajos prácticos”, por eso la diferencia en algunas de las respuestas. Los resultados con sus respectivas tabulaciones y respuestas (Anexo E: Tabulación PRE-TEST grupo control y experimental) (Anexo F: Tabulación POST-TEST grupo control y experimental) se presentan seguidamente diferenciadas en las etapas: una, previa al trabajo con cada una de las metodologías (transmisión-recepción, y trabajos prácticos); y dos, la posterior al trabajo metodológico

9.1 PRETEST: CUESTIONARIO DE PRECONCEPCIONES GRUPO CONTROL GRUPO EXPERIMENTAL ACERCA DE LAS TRANSFORMACIONES DE LA MATERIA

1. ¿Que sucede cuando se seca la ropa?	N. est. GC	% GC	N. Est. GE	% GE
A. Se utiliza	12	33%	22	63%
B. Se seca por el sol	18	50%	7	20%
C. se evapora el agua	4	11%	0	0
D. No responde	2	6%	0	0
E. Se dobla y se guarda	0	0	6	17%



Se observa que el 33% de los estudiantes del grupo control y el 63% del grupo experimental están dentro de la categoría **a**, ya que entendieron la pregunta enfocada hacia el uso o utilidad que tiene la ropa una vez a pasado por el proceso de secado que incluye la evaporación y elevación de la temperatura, más no dan cuenta del proceso en sí que permitiera encontrar algunas relaciones con las explicaciones que desde las ciencias dan cuenta de éste proceso.

Resaltan que la ropa después de seca sirve para colocársela y utilizarla, olvidándose de el proceso que se da cuando la ropa se seca, esto significa que 12 estudiantes del grupo control y 22 del grupo experimental tuvieron una interpretación diferente a la que se buscaba, ya que entendieron para que sirve la ropa después de seca.

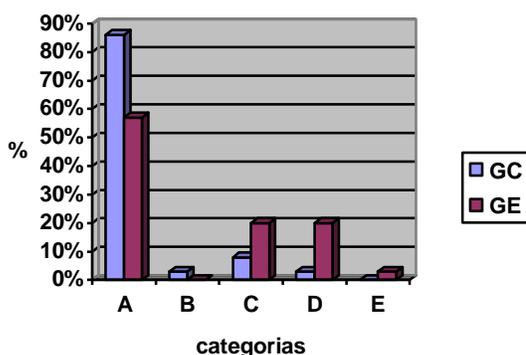
Un 50% del grupo control y el 20% del grupo experimental están dentro de la categoría **b** puesto que las respuestas son realizadas desde sus ideas acerca de cómo se seca la ropa puesto que mencionan elementos como energía, mencionando el sol como la fuente principal que seca la ropa, sin embargo no mencionan que el calor permite ascender la temperatura y esto permite el proceso de evaporación, el porcentaje nos indica que 18 estudiantes y 7 respectivamente no justifican ni explican de manera clara la respuesta.

Podemos señalar que el 11% de los estudiantes del grupo control se encuentran dentro de la categoría **c**, ya que mencionan que la ropa se seca porque el agua se evapora, sin embargo no mencionan que la temperatura alta interviene en este proceso puesto que las moléculas de agua se escapan en cada instante y por eso el agua se evapora rápidamente, esta respuesta se acerca a lo que plantea las ciencias acerca de este fenómeno, 4 estudiantes justifican su respuesta de esta manera, en cambio en el grupo experimental no se encuentra esta variable, indicando que dentro de esta categoría se encuentra un 0%.

En la categoría **d**, se encuentra el 6% de los estudiantes del grupo control ya que solo dos estudiantes no respondieron la pregunta, tal vez debido a que no la entendieron o porque no conocen la explicación científica de este proceso, en cambio en el grupo experimental todos los estudiantes respondieron la pregunta.

Por último, podemos señalar que el 17% de los estudiantes del grupo experimental se encuentran dentro de la categoría **e**, ya que en sus respuestas se observa que una justificación contraria a la que realmente se buscaba, ya que eran basadas en que la ropa después de seca se plancha, se dobla y se guarda, dando una respuesta muy diferente a la respuesta basada en la explicación científica, en cambio en el grupo control no se observaron respuestas de este tipo.

2. ¿Porque una mesa es dura y la mantequilla es blanda?	N. est. GC	% GC	N.est. GE	% GE
a. la mesa es de madera y la mantequilla es de leche y queso	31	86%	20	57%
b. la mesa es sólida y la mantequilla es liquida.	1	3%	0	0
c. la mesa es dura y la mantequilla es blanda	3	8%	7	20%
d. la mesa no se come y la mantequilla si se come.	1	3%	7	20%
e. No responde	0	0	1	3%



El 86% de los estudiantes del grupo control y el 57% del grupo experimental están dentro de la categoría **a** puesto que en sus respuestas mencionan el material del cual están constituidos la mesa y la mantequilla, mencionan que la mesa es de madera y la mantequilla es de leche sin justificar porque la mesa es más dura que la mantequilla, lo cual indica que 31 estudiantes y 20 respectivamente entienden la pregunta como si estuviera cuestionando de que material están hechos los dos elementos.

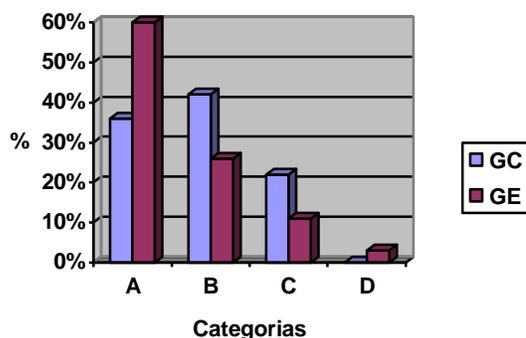
Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 3% de los estudiantes del grupo control puesto que en sus respuestas mencionan que la mesa es sólida y la mantequilla es líquida, indicando que los estudiantes confunden el estado en el que se encuentra la mantequilla, puede ser porque la mantequilla es muy blanda a comparación de la mesa, al ser ésta blanda y ser asociada más fácil con un estado líquido que sólido. De esta manera el estudiante no tiene claridad en los estados de la materia mostrando que no posee un conocimiento científico, en cambio en el grupo experimental no se encuentra esta variable.

El 8% de los estudiantes del grupo control y 20% del grupo experimental se encuentran dentro de la categoría **c** ya que los estudiantes mencionan la consistencia de la mesa y de la mantequilla, mencionan que la mesa es dura y la mantequilla es blanda, sin embargo no justifican a que se debe la dureza de estos dos elementos. El porcentaje indica que 3 estudiantes del grupo control y 7 del grupo experimental dan esta respuesta pero se debe resaltar que no se justifica él porque la mesa es dura y la mantequilla es blanda.

Se observa que el 3% de los estudiantes del grupo control y el 20% del grupo experimental se encuentran en la categoría **d** ya que en las respuestas se menciona que la mantequilla se come mientras que la mesa no es de comer, Confundiendo propiedades de la materia con características de algunos alimentos. Sin embargo no se refleja la explicación científica de el porque la mesa es mas dura que la mantequilla, se puede notar que solo un estudiante del grupo control y 7 estudiantes del grupo experimental responden de esta forma.

Dentro de la categoría **e**, se encuentra el 3% de los estudiantes del grupo experimental ya que no dieron respuesta a la pregunta, talvez porque no hubo claridad o porque no sabían la respuesta, en cambio en el grupo control no se encuentra esta variable.

3. ¿ porque puedo masticar el pan pero no la suela de mi zapato?	N. est. GC	% GC	N. est. GE	% GE
a. el pan es blando y la suela es dura	13	36%	21	60%
b. el pan es un alimento y la suela del zapato sirve para caminar.	15	42%	9	26%
c. el pan es de harina y la suela del zapato es de caucho.	8	22%	4	11%
d. la suela del zapato tiene bacterias y el pan es limpio	0	0	1	3%



Dentro de la categoría **a**, se encuentra el 36% de los estudiantes del grupo control y el 60% del grupo experimental puesto que en sus respuestas justifican que la suela del zapato no se puede masticar como el pan porque es mas dura mientras que el pan es mucho más blando. Aquí se refleja la consistencia del pan y 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 es alto ya que

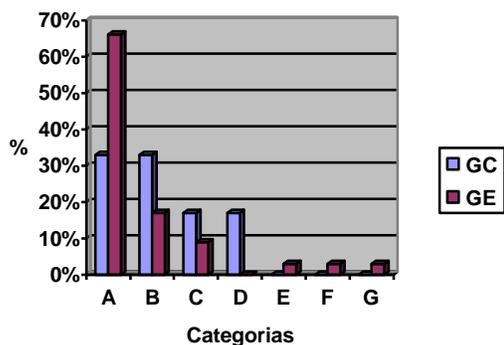
13 estudiantes y 21 respectivamente piensan que debido a la dureza de la suela del zapato no se puede masticar.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 42% de los estudiantes del grupo control y el 26% del grupo experimental, mencionan que el pan es un alimento y que la suela del zapato sirve para caminar, esto indica que no tuvieron en cuenta la dureza de cada uno y por lo tanto no justificaron él por qué es más fácil masticar un pan que una suela de un zapato. Se puede notar que 15 estudiantes y 9 respectivamente mencionan solo la utilidad que se la puede dar a los zapatos y al pan.

Dentro de la categoría **c**, se encuentra el 22% de los estudiantes del grupo control y el 11% del grupo experimental, justifican su respuesta mencionando el material de el pan y de la suela del zapato, mostrando que la suela del zapato esta hecha de caucho y goma y que por tal razón es muy dura mientras que el pan esta hecho de harina y por tal razón es blando, teniendo en cuenta lo anterior justifican que por el material del cual esta hecha la suela del zapato no se puede masticar, esta respuesta es basada en la experiencia directa de los estudiantes ya que continuamente utilizan el pan y la suela del zapato, es de notar que es muy poco el porcentaje puesto que solo 8 estudiantes y 4 respectivamente responden de esta manera.

Dentro de la categoría **d**, se encuentra el 3% de los estudiantes del grupo experimental, indicando que solo un estudiante responde que el pan se puede masticar porque es mas limpio que la suela del zapato puesto que las suela del zapato tiene bacterias; se observa que en la pregunta la respuesta se enfoca a la salud del ser humano y el daño que puede causar masticar la suela de un zapato; el porcentaje nos indica que es muy mínimo puesto que solo un estudiante responde de esta manera, en cambio en el grupo control no se encuentra esta variable.

4. ¿ porque se empaña mi ventana en las mañanas?	N. est. GC	% GC	N. est. GE	% GE
a. por él frió	12	33%	23	66%
b. por la lluvia	12	33%	6	17%
c. por la neblina	6	17%	3	9%
d. por la brisa	6	17%	0	0
e. por el aire	0	0	1	3%
f. por el amanecer	0	0	1	3%
g. No responde	0	0	1	3%



Dentro de la categoría **a**, se encuentra el 33% de los estudiantes del grupo control y el 66% de los estudiantes del grupo experimental ya que mencionan que las ventanas amanecen empañadas en las mañanas frías debido al frió que se genera en la noche, sin embargo no explican las moléculas que tienen que ver con el proceso ni porque se dan las temperaturas bajas. El porcentaje es alto ya que 12 y 23 estudiantes respectivamente responden de esta forma.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 33% de los estudiantes del grupo control y el 17% del grupo experimental puesto que en sus respuestas se ve reflejado que la ventana amanece empañada en las mañanas frías debido a la lluvia que se puede dar en la noche, sin embargo no justifican como se da el cambio en el estado de agregación, es de anotar que los 12 y 6 estudiantes respectivamente

sustentan esta respuesta, piensan que el empañamiento se produce por la lluvia pero no justifican porque se da este proceso. Dentro de la categoría c, se encuentra el 17% de los estudiantes, puesto que consideran que la ventana amanece empañada debido a la neblina producida en las noches, pero no justifican porque se dan las bajas temperaturas, este porcentaje es poco puesto que corresponde a 6 estudiantes.

Dentro de la categoría c, se encuentra el 17% de los estudiantes del grupo control y el 9% del grupo experimental, puesto que consideran que la ventana amanece empañada debido a la neblina producida en las noches, pero no justifican porque se dan las bajas temperaturas, tal vez porque no poseen el conocimiento científico que explican este proceso y parten solamente de lo que pueden percibir por sí mismos; este porcentaje es poco puesto que 9 y 3 estudiantes justifican la respuesta de esta manera.

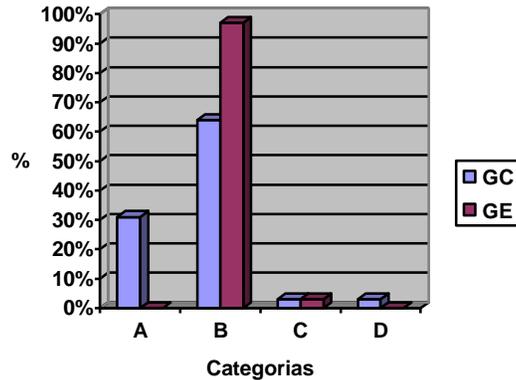
Dentro de la categoría d, se encuentra el 17% de los estudiantes del grupo control ya que mencionan que la brisa de la noche produce empañamiento en las ventanas, pero no justifican porque se da la brisa ni porque produce empañamiento, esto se debe porque no poseen el conocimiento científico que explica este fenómeno, el porcentaje nos indica que tan solo 6 estudiantes consideran esta justificación, en el grupo experimental no se encuentra esta variable.

Dentro de la categoría e, se encuentra el 3% de los estudiantes del grupo experimental ya que mencionan que el aire de la noche produce empañamiento en las ventanas, sin embargo no sustentan que tiene de especial el aire para que produzca empañamiento, el porcentaje nos indica que tan solo 1 estudiante considera esta justificación; el grupo control no tiene esta variable.

Dentro de la categoría **f**, se encuentra el 3% de los estudiantes del grupo experimental, indicando que solo un estudiante considera que las ventanas se empañan porque amanece, indicando que durante el día no hay empañamiento, pero no justifica que pasa cuando amanece, que características especiales tiene el amanecer para que produzca el empañamiento, esto se debe porque no se posee un conocimiento científico claro que explique el proceso, es de resaltar que el porcentaje es muy mínimo ya que solo un estudiante responde de esta forma; en el grupo control no se encuentra esta variable.

Dentro de la categoría **f**, se encuentra el 3% de los estudiantes del grupo experimental ya que no responden la pregunta, esto puede ser debido a que no la entendieron o no conocían la justificación de esta respuesta; en el grupo control no se encuentra esta variable.

5. ¿ porque es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico?	N. est. GC	% GC	N. est. GE	% GE
a. la hoja de papel es más sensible y delicada que la hoja de plástico.	11	31%	0	0
b. la hoja de plástico es dura y la hoja de papel es frágil y blanda	23	64%	34	97%
c. No responde	1	3%	1	3%
d. la hoja de papel sirve para escribir.	1	3%	0	0



Se observa que un amplio porcentaje del 31% de los estudiantes del grupo control se encuentra dentro de la categoría **a**, ya que mencionan que la hoja de papel es más sensible y delicada que la hoja de plástico, sin embargo no justifican porque ocurre esto, la respuesta indica que los estudiantes se basan en el conocimiento cotidiano que poseen ya que la hoja de papel y la hoja de plástico son elementos con los cuales ellos interactúan continuamente, el porcentaje nos indica que 11 estudiantes realizan esta justificación; en el grupo experimental no se observa esta variable.

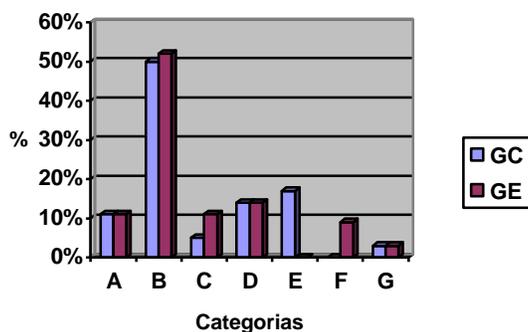
El 64% de los estudiantes del grupo control y el 97% del grupo experimental se encuentran en la categoría **b**, ya que justifican que la hoja de papel se puede romper más fácilmente que la hoja de plástico debido a la consistencia del papel porque es más fácil romperlo, mientras que la hoja de plástico es de un material más resistente que el papel. Esta respuesta puede estar basada por la interacción que los estudiantes han tenido a lo largo de su vida con hojas de papel y plástico, pero no justifican basándose en el conocimiento científico, se puede notar que 23 y 34 estudiantes entendieron la pregunta de esta manera.

Dentro de la categoría **c**, se encuentra el 3% de los estudiantes del grupo control y el 3% de los estudiantes del grupo experimental, indicando que un solo estudiante

no entendió la pregunta en cada uno de los grupos o no conoce la respuesta basada en la explicación de las ciencias.

Dentro de la categoría **d**, se encuentra el 3% de los estudiantes del grupo control, indicando que un solo estudiante menciona que la hoja de papel sirve para escribir resaltando la utilidad que se le puede dar; en el grupo experimental no se encuentra esta variable.

6. ¿ porque se revientan las bombas?	N. est. GC	% GC	N. est. GE	% GE
a. son frágiles	4	11%	4	11%
b. tienen mucho aire	18	50%	18	52%
c. por el sol	2	5%	4	11%
d. se chuzan con alfileres, agujas	5	14%	5	14%
e. caen al suelo	6	17%	0	0
f. Por el pasto	0	0	3	9%
g. no responde	1	3%	1	3%



Dentro de la categoría **a**, se encuentra el 11% de los estudiantes del grupo control y el 11% de los estudiantes del grupo experimental, puesto que los estudiantes mencionan que se revientan las bombas debido a que son frágiles ya que son muy blandas y delicadas. Además porque el material del cual están hechas es de plástico y se rompe fácilmente. Esta respuesta es basada en el contacto directo

que el estudiante ha tenido con este elemento a lo largo de su vida lo que nos indica que él responde de acuerdo a su conocimiento cotidiano; el porcentaje nos indica que 4 estudiantes de cada grupo responden de esta forma.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 50% de los estudiantes del grupo control y el 52% del grupo experimental, puesto que en sus respuestas mencionan que las bombas se revientan por que tienen mucho aire y esto es debido a que se las infla demasiado y por tal razón las bombas no aguantan tanto aire y explotan, esta respuesta es basada en la experiencia que los niños han tenido en su vida cotidiana ya que continuamente interactúan con este elemento, se refleja que no se tienen en cuenta la presencia de moléculas dentro de la bomba, el porcentaje nos indica que son 18 estudiantes de cada grupo que responden de esta manera.

Se observa que dentro de la categoría **c**, se encuentra el 5% de los estudiantes del grupo control y el 11% de los estudiantes del grupo experimental, puesto que mencionan que las bombas se revientan por el calor producido por el sol, esta respuesta puede estar basada porque en ocasiones los estudiantes en su vida cotidiana han hecho el experimento de colocar una bomba donde de el sol y el resultado es que al cabo de un tiempo la bomba se revienta, es de resaltar que el porcentaje es poco puesto que son 2 y 4 estudiantes respectivamente responden de esta manera.

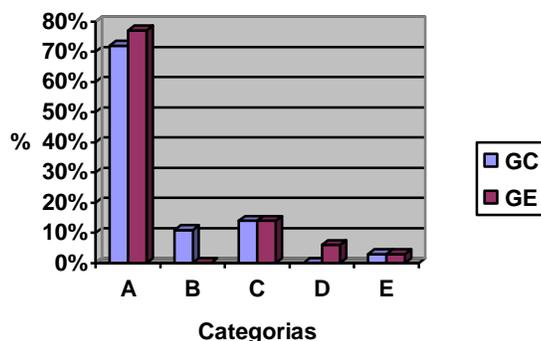
Dentro de la categoría **d**, se encuentra el 14% de los estudiantes del grupo control y el 14% del grupo experimental, puesto que justifican que las bombas se revientan por una acción provocada, por ejemplo porque sé chuzca con alfileres y agujas etc.; en esta respuesta se puede evidenciar que los estudiantes no tienen en cuenta que existen demasiadas moléculas dentro del globo y por ende su explicación es basada en sucesos que ocurren continuamente en la vida cotidiana; el porcentaje nos indica que 5 estudiantes de cada grupo responden de esta forma

Dentro de la categoría **e**, se encuentra el 17% de los estudiantes del grupo control ya que mencionan que las bombas se revientan por que caen al suelo, explicando que cuando la bomba tiene contacto directo con el suelo se revienta porque el suelo es un elemento externo que por el contacto puede ocasionar un impacto en la bomba, esta respuesta nos indica que los estudiantes contestan de acuerdo a lo que han vivenciado a lo largo de su vida, ya que seguramente este fenómeno lo han experimentado en varias ocasiones; el porcentaje es muy mínimo puesto que 6 estudiantes responden de esta forma; en el grupo experimental no se encuentra esta variable.

Dentro de la categoría **f**, se encuentra el 3% de los estudiantes del grupo experimental ya que mencionan que las bombas se revientan por que rosa con el pasto, olvidándose de lo que explica la ciencia acerca de este proceso, o sencillamente no saben lo que la ciencia conceptualiza en este aspecto; el porcentaje es muy mínimo puesto que solo un estudiante responde de esta forma; en el grupo control no se encuentra esta variable.

Dentro de la categoría **g**, se encuentra el 3% de los estudiantes del grupo control y del grupo experimental ya que no responden la pregunta, esto puede ser porque los estudiantes no entiende la pregunta o porque no conocen la respuesta que desde las ciencias se conceptualiza y tal vez no se atreven a responder de acuerdo a su punto de vista.

7. ¿ porque el helado se derrite?	N. est. GC	% GC	N. est. GE	% GE
a. por el calor del sol	26	72%	27	77%
b. es de agua	4	11%	0	0
c. es de hielo	5	14%	5	14%
d. es de crema	0	0	2	6%
e. no responde	1	3%	1	3%



Se observa que un amplio porcentaje de el 72% de los estudiantes del grupo control y el 77% del grupo experimental se encuentran dentro de la categoría **a**, puesto que en sus respuestas se menciona que el helado se derrite por el calor del sol, lo que nos indica que la temperatura es la causante de que el helado pase de estado sólido a estado líquido, es de resaltar que es un porcentaje bastante alto ya que 26 y 27 estudiantes respectivamente responden de esta manera.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 11% de los estudiantes del grupo control puesto que mencionan que el helado se derrite porque esta hecho de agua, lo que nos indica que los estudiantes piensan que dependiendo de el material del cual esta constituido el helado se puede derretir con mas facilidad, teniendo en cuenta que el agua es una sustancia que puede estar en los tres estados de la materia, sólido, líquido y gaseoso; este porcentaje es muy poco ya que solo 4 estudiantes responden de esta forma; en el grupo experimental no se encuentra esta variable.

Dentro de la categoría **c**, se encuentra el 14% de los estudiantes del grupo control y el 14% del grupo experimental puesto que mencionan que el helado se derrite porque esta hecho de hielo, los estudiantes tienen en cuenta el material porque el hielo esta formado por agua y por ende tiende a derretirse con mayor facilidad sin

embargo no tuvieron en cuenta que la temperatura interviene en el proceso de derretimiento; el porcentaje nos indica que 5 estudiantes de cada grupo justifican su respuesta de esta manera.

Dentro de la categoría **d**, se encuentra el 6% de los estudiantes del grupo experimental donde mencionan que el helado se derrite porque esta hecho de crema, resaltando que el derretimiento es debido al material por el cual esta hecho el helado ya que la crema es una sustancia muy frágil que se derrite con facilidad; este porcentaje es muy poco ya que solo 2 estudiantes responden de esta forma; en el grupo control no se encuentra esta variable.

Dentro de la categoría **e**, se encuentra el 3% de los estudiantes del grupo Control y del grupo experimental donde no dan respuesta a la pregunta talvez porque no entienden o porque no conocen la explicación científica que sustenta este proceso; el porcentaje nos indica que 1 estudiante de cada grupo responde de esta forma.

De acuerdo a lo anterior, observamos que las respuestas generalmente de los estudiantes se fundamentan desde su cotidianidad, tales como: “la ropa se seca por el sol”, “la mantequilla es más blanda porque se hunde y la mesa no”, “el pan es más blando porque se puede comer y la suela del zapato no”, y en general responden según como lo entienden y lo explican de manera sencilla, Es así que muestra que aunque los fenómenos y sucesos de nuestra cotidianidad tienen una explicación científica, nuestra cultura y nosotros mismos recurrimos a los conocimientos que hemos adquirido a lo largo de nuestra experiencia tal como observamos e interpretamos lo que sucede a nuestro alrededor. Ese conocimiento de las ciencias que la escuela asume para enseñar aún no es cercano a nuestros estudiantes, por muchas razones, una de ellas es el análisis de este trabajo, es la forma en la cual ha sido enseñado.

Es así como las transformaciones de la materia y sus propiedades aún son conocimientos que se enseñan en la escuela pero que poco se aplican o sirven de base conceptual para dar explicación a la consistencia de las cosas, a los fenómenos naturales o simplemente a lo que sucede en la vida cotidiana.

En este sentido se hace importante el indagar sobre las concepciones que los estudiantes tienen en particular sobre las transformaciones de la materia y sus propiedades para generar estrategias de enseñanza alternativas frente a la enseñanza transmisiva del concepto, una de ellas fortalecer los trabajos prácticos como complemento a la transmisión de información, pero además experimentar con los elementos que encontramos alrededor, de tal manera que adquieran sentido los conocimientos que se enseñan y aprenden en la escuela, y por otro lado que la escuela sea el espacio de acercamiento entre las ciencias y la sociedad.

Es así como en un plano general se encontraron respuestas lógicas y de sentido a lo que los estudiantes ven diariamente, y que naturalmente no contienen un sentido científico no solamente porque este conocimiento no sé a significativo para ellos sino también porque la forma en que han sido enseñados establecen el conocimiento de las ciencias como verdades absolutas alejadas de las “personas comunes” y propio de los “científicos”.

En un segundo momento de la investigación de tipo experimental, se acude a una segunda fase de aplicación del cuestionario, el cual recoge la formación y conocimientos que los estudiantes han trabajado a través de una práctica educativa diferente, en este caso desde la mirada de los trabajos prácticos para la enseñanza de las ciencias que asumen los procesos de aprendizaje desde diferentes prácticas experimentales haciendo uso de elementos de fácil acceso y que permiten al estudiante una interacción entre lo que sabe y aprende de las ciencias

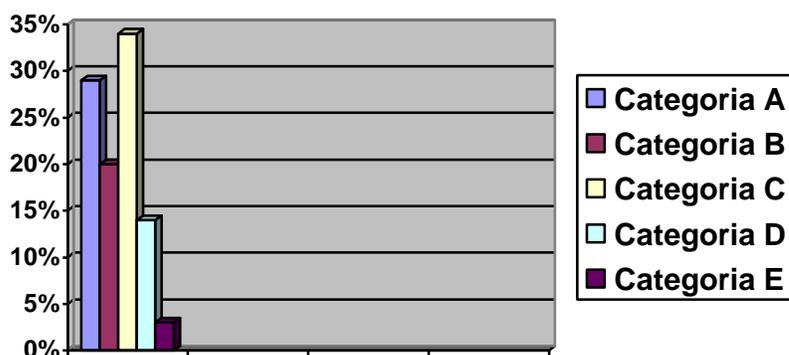
Los anteriores resultados correspondientes a las preconcepciones de los estudiantes sobre las transformaciones de la materia y sus propiedades previos a la aplicación de metodologías diferentes, una de tipo más transmisionista, es decir, donde al estudiante se le ofrece información de las ciencias teóricas sin confrontarse con la práctica; y otra diferente consistente en la aplicación de trabajos prácticos que incluye la experimentación como elementos esencial de aplicación de la teoría. Muestran semejanzas en sus respuestas ya que se asume que ambos grupos han recibido una enseñanza basada en una metodología igual que corresponde más a la transmisión de información teniendo en cuenta el contexto en el cual se encuentra la institución; por tal razón los estudiantes acuden a sus preconcepciones con relación a la materia buscando respuestas más desde su lenguaje y conocimiento común que desde el lenguaje y conocimiento de las ciencias, algunas explicaciones relacionada en el preámbulo de este análisis.

De manera general se puede decir que ambos grupos poseen preconceptos sobre las transformaciones de la materia y sus propiedades con explicaciones comunes donde no se tienen en cuenta las interacciones de las estructuras de la materia o de los fenómenos que actúan sobre la misma, lo cual nos podría indicar una apropiación del conocimiento científico o por lo menos unas bases conceptuales que resulten de la apropiación de dicho conocimiento. Se espera que las diferencias sean significativas con el trabajo posterior a la aplicación de este cuestionario de preconcepciones cuando se trabajen dos metodología que en su didáctica presentan diferencias significativas.

9.2 POST TEST: CUESTIONARIO DE CONCEPCIONES GRUPO CONTROL GRUPO EXPERIMENTAL ACERCA DE LAS TRANSFORMACIONES DE LA MATERIA. POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA

1. RESULTADOS Y ANÁLISIS CUESTIONARIO CONCEPCIONES GRUPO CONTROL

1. ¿Que sucede cuando se seca la ropa?	N. estudiantes	%
a. Se utiliza	10	29%
b. Se seca por el sol	7	20%
c. la ropa es sólida y el agua líquida	12	34%
d. se evapora el agua	5	14%
e. No explica	1	3%



Se observa que el 29% de estudiantes están dentro de la categoría **a** ya que entendieron la pregunta enfocada al uso que se le puede dar a la ropa después de que se seca, puesto que mencionan que la ropa después de seca sirve para colocársela y utilizarla, ellos parten de su experiencia diaria, olvidando la explicación científica y conceptual que las ciencias ofrece sobre este fenómeno

que se da cuando se seca la ropa, esto significa que 10 estudiantes en total tuvieron una interpretación diferente a la que se buscaba.

Un 20% esta dentro de la categoría **b** puesto que las respuestas son realizadas desde sus ideas acerca de cómo se seca la ropa puesto que mencionan elementos como energía, 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, a pesar de que a ellos se les dio a conocer la parte teórica que explica este fenómeno, no interiorizaron este conocimiento brindado ya que se ve reflejado en sus respuestas, esto nos indica que la parte experimental es fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje ya que es un complemento para entender mejor la teoría, además permite observar directamente el fenómeno aclarando dudas, logrando construir conocimiento de una manera diferente, el porcentaje nos indica que 7 estudiantes explican de esta manera la respuesta.

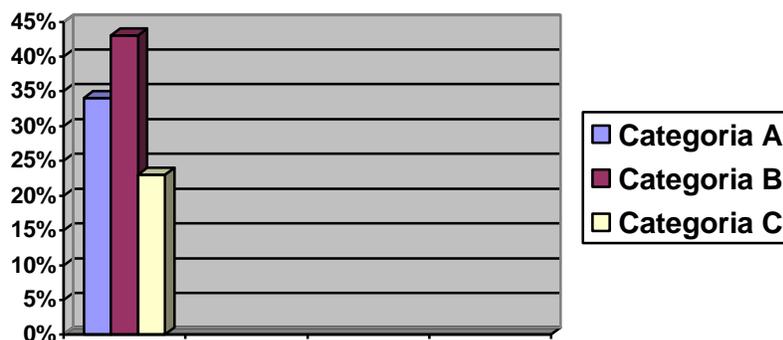
Por ultimo, podemos señalar que el 34% de los estudiantes se encuentran dentro de la categoría **c**, ya que resaltan que la ropa es sólida y el agua es líquida, en esta respuesta tuvieron en cuenta el estado de cada elemento en este caso la ropa y el agua, olvidándose de el proceso que realmente se da en el secado de la ropa, esto nos indica que el estudiante no ha tenido en cuenta la explicación teórica de las ciencias, además al no tener una practica que complemente la teoría dificulta la interiorización y construcción de conceptos, ya que el no tiene la oportunidad de interactuar ni vivenciar directamente el fenómeno, el porcentaje nos indica que 5 estudiantes piensan de esta forma.

Dentro de la categoría **d**, se encuentra el 14% de los estudiantes mencionando que la ropa se seca porque se evapora el agua, los estudiantes tienen en cuenta que el secado se da porque las moléculas del agua se escapan conllevando a que el agua se evapore y por ende se seque. A pesar de que no hubo practica sobre

este fenómeno el estudiante vive la experiencia en su vida cotidiana, 5 estudiantes están dentro de este porcentaje.

Dentro de la categoría **e**, se encuentra el 3% de los estudiantes, esto nos indica que solo 1 estudiante no explica la respuesta, esto puede ser porque no entendieron la pregunta o porque no recordaban la explicación acerca de este proceso.

2. ¿Porque una mesa es dura y la mantequilla es blanda?	N. estudiantes	%
a. la mesa es de madera y la mantequilla es de leche	12	34%
b. la mesa es sólida y la mantequilla es liquida	15	43%
c. la mesa es dura y la mantequilla es blanda	8	23%



El 34% de los estudiantes están dentro de la categoría **a** puesto que en sus respuestas mencionan el material del cual están constituidos la mesa y la mantequilla, mencionan que la mesa es de madera y la mantequilla es de leche pero no justifican a que se debe que la mesa sea más dura que la mantequilla,

esto nos indica que no existe claridad en los conceptos puesto que no profundizaron él porque un material puede ser mas duro que otro, se puede evidenciar que la falta de experimentación disminuye la construcción de conceptos ya que no van mas allá de el argumento teórico sin poder aclarar sus inquietudes, 12 estudiantes entienden la pregunta como si se estuviera cuestionando de que material están hechos los dos elementos.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 43% de los estudiantes puesto que en sus respuestas se mencionan que la mesa es sólida y la mantequilla es liquida, esto indica que los estudiantes mencionan los estados en los que él considera se encuentra estos elementos, él relaciona que el estado proviene del material de cada elemento por esta razón resaltan que la mantequilla es liquida pues tiene en cuenta que uno de sus ingredientes es la leche, es de resaltar que tanto la mantequilla como la mesa se encuentran en estado sólido, solo que las fuerzas de atracción de la mantequilla son mas débiles que las fuerzas de atracción de la mesa lo que hace que la mantequilla sea mas blanda que la mesa, 15 estudiantes responden de esta forma.

El 23% de los estudiantes se encuentran dentro de la categoría **c** ya que los estudiantes mencionan la consistencia del la mesa y de la mantequilla, mencionan que la mesa es dura y la mantequilla es blanda, sin embargo no profundizan a que se debe esto ya que como se sabe la dureza depende de las fuerzas de atracción que cada elemento tenga, en este caso la mesa tiene mas fuerzas de atracción que la mantequilla y por tal razón es mas dura, el porcentaje indica que 8 estudiantes dan esta respuesta sin justificar el porque la mesa es dura y la mantequilla es blanda.

3. ¿ porque puedo masticar el pan pero no la suela de mi zapato?	N. estudiantes	%
a. el pan es blando y la suela es dura	16	46%
b. la suela del zapato es de caucho y el pan de harina	10	29%
c. la suela del zapato es para pisar y el pan es un alimento	9	25%



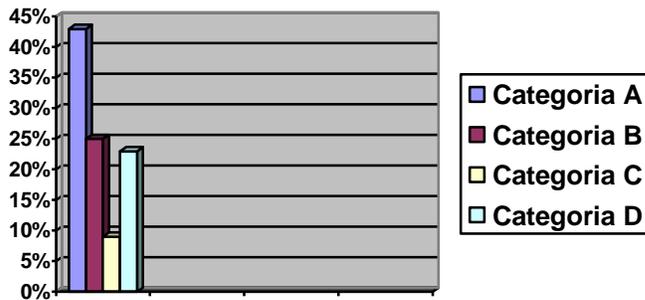
Dentro de la categoría **a**, se encuentra el 46% de los estudiantes puesto que en su respuesta justifican que la suela del zapato no se puede masticar como el pan porque es mas dura mientras que el pan es mucho más blando, aquí se refleja la consistencia de el pan y la suela del zapato, esta respuesta es basada en su experiencia cotidiana sin embargo no explican a que se debe la dureza de el pan y la suela del zapato lo que nos indica que no profundizaron en los conceptos esto debido a que no tuvieron la oportunidad de realizar una práctica que complementara la parte teórica donde tendrían la oportunidad de comparar y contrastar lo aprendido, el porcentaje indica que 16 estudiantes piensan que debido a la dureza de la suela del zapato no se puede masticar.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 29% de los estudiantes ya que mencionan que el pan se puede masticar porque esta hecho de harina, mientras que la suela del zapato esta hecha de caucho, reiteran sus respuestas en los

materiales de los cuales están constituidos los elementos resaltando que su consistencia depende de el material que provienen olvidándose de que las fuerzas de atracción depende la dureza de un elemento, en este caso la suela del zapato tiene mas fuerzas de atracción que el pan, esto nos muestra como hace falta la parte practica para complementar los argumentos teóricos que explican las ciencias, el porcentaje indica que solo 10 estudiantes mencionan que la consistencia depende del material del cual están hechos.

Dentro de la categoría **c**, se encuentra el 25% de los estudiantes ya que justifican que no se puede masticar la suela del zapato porque sirve para pisar mientras que el pan se mastica porque es un alimento, aquí ellos relacionan lo que mencionan la utilidad que se le da a cada elemento relacionándolo en lo que vive en su vida cotidiana, de esta manera no tuvieron en cuenta que las fuerzas de atracción de la suela del zapato son mayores que las fuerzas de atracción del pan, lo que indica que no profundizaron en la explicación científica, el porcentaje muestra que 9 estudiantes responden de esta manera.

4. ¿ porque se empaña mi ventana en las mañanas?	N. estudiantes	%
a. por él frió	15	43%
b. por la lluvia	9	25%
c. por la neblina	3	9%
d. por el vapor	8	23%



Dentro de la categoría **a**, se encuentra el 43% de los estudiantes ya que mencionan que las ventanas amanecen empañadas en las mañanas frías debido al frío que se genera en la noche, sin embargo no explican que las moléculas se escapan y por tal razón se condensan en forma de gotitas de agua sobre la ventana, esta respuesta es dada por la experiencia directa que ellos tienen en su cotidianidad. El porcentaje indica que 15 estudiantes responden de esta forma.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 25% de los estudiantes puesto que en sus respuestas se ve reflejado que la ventana amanece empañada en las mañanas frías debido a la lluvia que se puede dar en la noche, en la argumentación se puede notar que ellos piensan que las gotas del agua quedan sobre la ventana ellos parten de lo que han vivido con este fenómeno, 9 estudiantes sustentan que el empañamiento se produce por la lluvia pero no justifican porque se da este proceso.

Dentro de la categoría **c**, se encuentra el 9% de los estudiantes, puesto que consideran que la ventana amanece empañada debido a la neblina producida en las noches, pero no justifican porque se dan las bajas temperaturas, ellos parten de su cotidianidad y de lo que observan sobre este fenómeno, sin embargo no tuvieron una práctica donde su lograra simular este proceso lo que hace difícil la

comprensión y un mejor entendimiento, este porcentaje es bajo puesto que 3 estudiantes justifican la respuesta de esta manera.

Dentro de la categoría **d**, se encuentra el 23% de los estudiantes ya que mencionan que las ventanas se empañan debido al vapor producido en la noche, sin embargo no profundizan a que se debe el proceso de empañamiento lo que nos muestra que falta argumentación y claridad en los conceptos, el porcentaje nos indica que 8 estudiantes consideran esta justificación.

5. ¿ porque es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico?	N. estudiantes	%
a. la hoja de papel es suave y blanda y la hoja de plástico es dura	24	69%
b. la hoja de papel es sólida	5	14%
c. la hoja de papel es de un material que se puede romper y la hoja de plástico no.	5	14%
d. no responde	1	3%



Se observa que un amplio porcentaje del 69% se encuentra dentro de la categoría **a**, ya que justifican que la hoja de papel se puede romper mas fácilmente que la

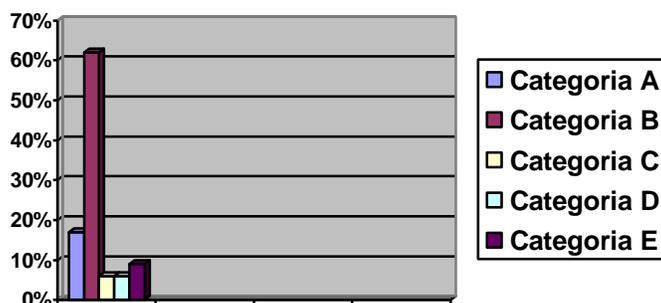
hoja de plástico debido a la consistencia del papel ya que es más sencillo y frágil y por ende es más fácil romperlo, mientras que la hoja de plástico es mas dura debido a que el plástico es un material más tosco que el papel, en esta respuesta no profundizan en la explicación científica ya que fundamentan de acuerdo a su vivencia directa con estos elementos ya que no tuvieron la oportunidad de contrastar lo aprendido con prácticas, ya que solo se trabajo la parte teórica, 24 estudiantes realizan esta justificación.

El 14% de los estudiantes se encuentran en la categoría **b**, mencionando que la hoja de papel se puede romper mas fácilmente que la hoja de plástico porque es sólida, se resalta que los estudiantes consideran que la dureza de la hoja depende del estado en el que se encuentre, sin embargo se debe aclarar que tanto la hoja de papel como la hoja de plástico se encuentra en estado sólido, lo que las diferencia es que la hoja de papel tiene menos fuerzas de atracción de las moléculas que la hoja de plástico lo que hace que la hoja de plástico sea mas resistente, los estudiantes no pudieron hacer la comparación directa puesto que no se realzo la practica de dicho fenómeno, según el porcentaje 5 estudiantes responden de esta forma.

Dentro de la categoría **c**, se encuentra el 14% de los estudiantes, ya que mencionan que la hoja de papel es más fácil de romper que una hoja de plástico porque la hoja de papel es de un material que se puede romper y la hoja de plástico no, esta respuesta nos da a entender que el estudiante se limita a responder basado sólo en una observación que ha realizado en su experiencia en su vida diaria pero él estudiante no da una explicación clara ni precisa ni argumenta teóricamente el porque el papel es más fácil de romper que el plástico, 5 estudiantes responden de esta manera.

Dentro de la categoría **d**, se encuentra el 3% de los estudiantes, 1 estudiante. no responde la pregunta indicando que no hubo entendimiento o que sencillamente no sabe dar respuesta

6. ¿ porque se revientan las bombas?	N. estudiantes	%
a. material suave	6	17%
b. tienen mucho aire	22	62%
c. por el sol	2	6%
d. se chuzan con alfileres, agujas	2	6%
e. no responde	3	9%



Dentro de la categoría **a**, se encuentra el 17% de los estudiantes, puesto que los estudiantes mencionan que se revientan las bombas debido a que las bombas son de material suave ya que son muy blandas y delicadas además porque el material del cual están hechas las bombas es de plástico y es muy sensible y se rompe fácilmente, esta respuesta es basada en el material de la bomba sin ir mas allá de lo que sucede con las moléculas de aire dentro de la bomba, al sustentar sus repuestas no tienen los fundamentos teóricos enseñados, se denota que la parte practica hace falta en estos procesos porque gracias a ella se construyen mejor los conocimientos, el porcentaje nos indica que 6 estudiantes responden de esta forma.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 62% de los estudiantes puesto que en su respuesta mencionan que las bombas se revientan por que tienen mucho aire y por tal razón las bombas no aguantan y explotan, se refleja que no se tienen en cuenta la presencia de moléculas dentro de la bomba y mucho menos que la razón por la que se revienta una bomba es el exceso de moléculas que hay dentro de ella porque estas chocan entre si conllevando a que se revienten, el porcentaje nos indica que son 22 los estudiantes que responden de esta manera.

Se observa que dentro de la categoría **c**, se encuentra el 6% de los estudiantes ya que las bombas se revientan por el calor producido por el sol, está respuesta ha sido dada por el estudiante basada en la experiencia directa que ha tenido en su vida cotidiana, está afirmación es válida porque el sol calienta el gas que tiene la bomba lo cuál hace que se aumente la velocidad de las moléculas y esto hace que se reviente la bomba, el porcentaje es poco puesto que son 2 estudiantes los que responden de esta manera.

Dentro de la categoría **d**, se encuentra el 6% de los estudiantes ya que mencionan que las bombas se revientan porque se las chuzan con agujas y alfileres, esto nos indica que ellos parten de su propia experiencia ya que es una acción provocada por ellos mismos sin considerar otras causas, a la vez no mencionan como se comportan las moléculas de aire dentro de la bomba, el porcentaje nos indica que 2 estudiantes responden de esta forma.

Dentro de la categoría **e**, se encuentra el 9% de los estudiantes ya que 3 estudiantes no responden la pregunta porque no la entendieron o porque no saben la respuesta adecuada.

7. ¿ porque el helado se derrite?	N. estudiantes	%
a. por el calor del sol	18	51%
b. el helado es de crema	1	3%
c. el helado es liquido	15	43%
d. no responde	1	3%



Se observa que un amplio porcentaje de el 51% de los estudiantes se encuentran dentro de la categoría **a**, puesto que en sus respuestas se menciona que el helado se derrite por el calor del sol, lo que nos indica que la temperatura es la causante de que el helado pase de estado sólido a estado liquido, es de resaltar que es un porcentaje bastante alto ya que 18 de 35 estudiantes responden de esta manera.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 3% de los estudiantes puesto que menciona que el helado se derrite porque esta hecho de crema, en esta respuesta el estudiante se limita a hablar del material del cual puede ser un helado, olvidándose de el proceso que explica el cambio de estado sólido a liquido, esta respuesta es basada en lo que él vive diariamente ya que no se realizaron prácticas experimentales que expliquen este proceso, este porcentaje es muy poco ya que solo 1 estudiante responde de esta forma.

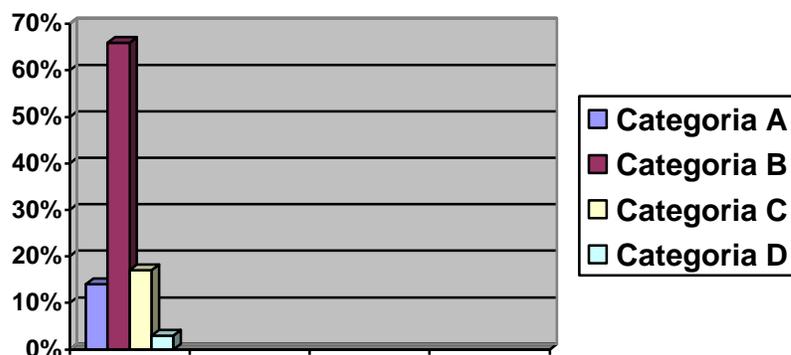
Dentro de la categoría **c**, se encuentra el 43% de los estudiantes puesto que mencionan que el helado se derrite porque es liquido, sin embargo se debe

resaltar que el helado se encuentra en estado sólido y que cuando se derrite pasa a estado líquido, no se ha tenido en cuenta el proceso de fusión, además no tuvieron en cuenta que la temperatura interviene en el proceso de derretimiento; el porcentaje nos indica que 5 estudiantes justifican su respuesta de esta manera, hay que tener en cuenta que no se demostró este fenómeno ya que no se hicieron prácticas experimentales sin embargo ellos poseen el conocimiento cotidiano, el porcentaje es muy poco, teniendo en cuenta que conforman grupo de 35 estudiantes.

Dentro de la categoría **d**, se encuentra el 3% de los estudiantes lo que nos muestra que solo un estudiante no responde la pregunta talvez debido a que no la entiende o porque no sabe la respuesta correcta

1. RESULTADOS Y ANÁLISIS CUESTIONARIO CONCEPCIONES GRUPO EXPERIMENTAL

1. ¿Que sucede cuando se seca la ropa?	N. estudiantes	%
a. Se utiliza	5	14%
b. Se seca por el sol	23	66%
c. Se evapora el agua	6	17%
d. No responde.	1	3%



Se observa que el 14% de estudiantes están dentro de la categoría **a** ya que entendieron la pregunta enfocada al uso que se le puede dar a la ropa después de que se seca, puesto que mencionan que la ropa después de seca sirve para colocársela y utilizarla, olvidándose de el proceso que se da cuando la ropa se seca esto significa que 5 estudiantes en total tuvieron una interpretación diferente a la que se buscaba, ya que entendieron para el uso que se le da a la ropa después de seca, esta respuesta nos indica que ellos se basan en lo que hacen en su vida cotidiana olvidando la explicación dada sobre el proceso de evaporación, ya que se demostró experimentalmente este proceso.

Un 66% esta dentro de la categoría **b** puesto que las respuestas son realizadas desde sus ideas acerca de cómo se seca la ropa puesto que mencionan elementos como energía, mencionando el sol como la fuente principal que seca la ropa, mencionando que el calor permite ascender la temperatura; esto nos indica que por medio de esta práctica se obtuvieron altos resultados puesto que se construyo el conocimiento científico el cual fue no evidente en el principio del proceso; el porcentaje nos indica que 23 estudiantes respondieron de esta manera.

Podemos señalar que el 17% de los estudiantes se encuentran dentro de la categoría **c**, ya que mencionan que se evapora el agua que se encuentra en la ropa, teniendo claro el proceso de evaporización, esta respuesta nos indica que los estudiantes gracias al análisis comparativo de las practicas realizadas lograron entender que las moléculas de agua se escapan a cada instante y por eso el agua se evapora mas rápidamente, esta respuesta fue basada en el conocimiento científico que se construyó a lo largo del proceso, 6 estudiantes concuerdan en esta respuesta.

En la categoría d, se encuentra el 37% de los estudiantes ya que solo 1 estudiante no respondió la pregunta, puede ser porque no entendió la pregunta o no tenía claro el proceso que se da en este fenómeno.

2. ¿Porque una mesa es dura y la mantequilla es blanda?	N. estudiantes	%
a. la mesa es de madera y la mantequilla es de leche	5	14%
b. la mesa tiene mas fuerzas de atracción que la mantequilla.	11	32%
c. la mesa es dura y la mantequilla es blanda	6	17%
d. la mesa tiene las moléculas mas unidas que la mantequilla.	13	37%



El 14% de los estudiantes están dentro de la categoría a puesto que en sus respuestas dan importancia al material del cual están constituidas la mesa y la mantequilla, resaltan que la mesa es de madera y la mantequilla es de leche, a pesar de que tienen claro que ambos elementos se encuentran en estado sólido no justifican porque la mesa es más dura que la mantequilla, lo cual indica que 5 estudiantes enfatizan en el material del cual están hechos los dos elementos.

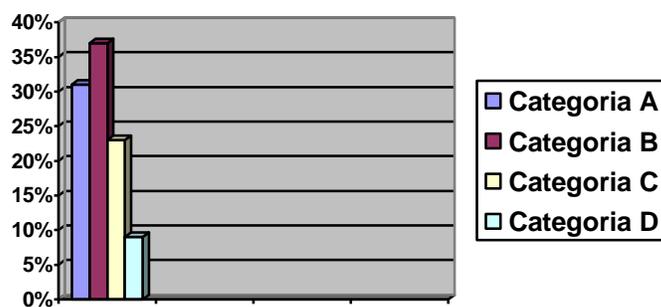
Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 32% de los estudiantes puesto que en sus respuestas resaltan que una mesa es dura porque tiene mas fuerzas de atracción que la mantequilla, a la vez tienen claro que ambos elementos se encuentran en estado sólido, lo que nos indica que la respuesta fue basada en la explicación científica cuyo concepto se contrasto con la practica permitiendo una apropiación de conceptos que se ve reflejado en su lenguaje mostrando el entendimiento que obtuvieron en su aprendizaje; 11 estudiantes responden de esta forma.

El 17% de los estudiantes se encuentran dentro de la categoría **c** ya que los estudiantes mencionan la consistencia del la mesa y de la mantequilla, resaltan que la mesa es dura y la mantequilla es blanda, a pesar de que mencionan la consistencia de estos elementos, no profundizan a que se debe este proceso, el porcentaje indica que 6 estudiantes dan esta respuesta sin justificación.

Se observa que el 37% de los estudiantes se encuentran en la categoría **d** ya que en las respuestas se menciona que la mesa es mas dura que la mantequilla porque sus e moléculas están mas unidas que las de la mantequilla, sin embargo no mencionan que las moléculas están unidas debido a las fuerzas de atracción, la práctica realizada permitió que ellos construyan este conocimiento científico que a pesar de no profundizar, tienen claro que tanto la mesa como la mantequilla son sólidos de diferente consistencia, de acuerdo a dicha consistencia se da la unión de las moléculas, 13 estudiantes concuerdan con esta respuesta.

3. ¿ porque puedo masticar el pan pero no la suela de mi zapato?	N. estudiantes	%
a. el pan es blando y la suela es dura	11	31%
b. la suela del zapato tiene mas fuerzas de atracción que el pan.	13	37%
c. la suela del zapato	8	23%

tiene las moléculas mas unidas que el pan.		
d. la suela del zapato es de caucho y el pan es de harina.	3	9%



Dentro de la categoría **a**, se encuentra el 31% de los estudiantes puesto que en su respuesta justifican que la suela del zapato no se puede masticar como el pan porque es mas dura mientras que el pan es mucho más blando, aquí se refleja la consistencia de el pan y la suela del zapato, es necesario resaltar que la respuesta es basada en su experiencia directa con estos elementos ya que el estudiante comprobó, toco, degusto, comparo y analizo que a pesar de que ambos estaban en estado sólido su consistencia era diferente, lo cual permitió masticar el pan mas fácilmente que la suela del zapato, el porcentaje nos indica que 11 estudiantes piensan que debido a la dureza de la suela del zapato no se puede masticar.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 37% de los estudiantes ya que mencionan que la suela del zapato no se puede masticar porque tiene mas fuerzas de atracción que el pan, esta respuesta nos indica que los estudiantes se basaron en la practica que obtuvieron puesto que compararon y tocaron la suela del zapato y el pan conllevándolos a entender que las fuerzas de atracción son diferentes de acuerdo al material y al estado en el que se encuentran los elementos, de esta manera entendieron que ambos elementos se encuentra en

estado sólido pero que la suela del zapato tiene mas fuerzas de atracción que el pan debido a la consistencia de el material del cual esta constituido cada uno, según el porcentaje 13 estudiantes responden de acuerdo a lo aprendido en la práctica realizada.

Dentro de la categoría **c**, se encuentra el 23% de los estudiantes ya que resaltan que la suela del zapato no se puede masticar porque tiene las moléculas mas unidas que el pan. , sin embargo no mencionan que las moléculas están unidas debido a las fuerzas de atracción, la práctica realizada permitió que ellos construyan este conocimiento científico que a pesar de no profundizar, tienen claro que tanto la suela del zapato como el pan se encuentran en estado sólido de diferente consistencia, de acuerdo a dicha consistencia se da la unión de las moléculas, es de anotar que es poco el porcentaje puesto que solo 8 estudiantes responden de esta manera.

Dentro de la categoría **d**, se encuentra solo el 9% de los estudiantes, puesto que reiteran nuevamente en los materiales que están constituidos estos elementos ya que mencionan que la suela del zapato no se puede masticar porque es de caucho y el pan si se puede masticar porque es de harina, esta respuesta nos indica que siguen basando su respuesta en su conocimiento cotidiano, olvidándose de argumentar desde el punto de vista científico, el porcentaje nos indica que es mínimo puesto que solo 3 estudiante responde de esta manera.

4. ¿ porque se empaña mi ventana en las mañanas?	N. estudiantes	%
a. por él frío	8	23%
b. por la evaporación	6	17%
c. por la neblina	7	20%
d. las moléculas del agua se quedan en la ventana.	12	34%
e. no responde	2	6%



Dentro de la categoría **a**, se encuentra el 23% de los estudiantes ya que mencionan que las ventanas amanecen empañadas en las mañanas frías debido al frío que se genera en la noche, sin embargo no explican que las moléculas se escapan y por tal razón se condensan en forma de gotitas de agua sobre la ventana, esta respuesta es dada por la experiencia directa que ellos tienen en su cotidianidad, el porcentaje es alto ya que 8 estudiantes responden de esta forma.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 17% de los estudiantes puesto que en sus respuesta se ve reflejado que la ventana amanece empañada en las mañanas frías debido a la evaporación, esta respuesta la relacionaron con el experimento donde las moléculas se escapan y se condensan en gotas de agua empañando el vidrio lo que los llevo a relacionar con el fenómeno del empañamiento de la ventana, sin embargo se debe tener en cuenta que en la evaporización las moléculas de agua se escapan debido al calor que genera altas temperaturas, es de resaltar que lo que ocurre en el empañamiento de las ventanas en las mañanas frías es el proceso de condensación que es el proceso inverso de la evaporización, según el porcentaje 6 estudiantes que sustentan esta respuesta piensan que el empañamiento se produce por el Frío pero no justifican porque se da este proceso.

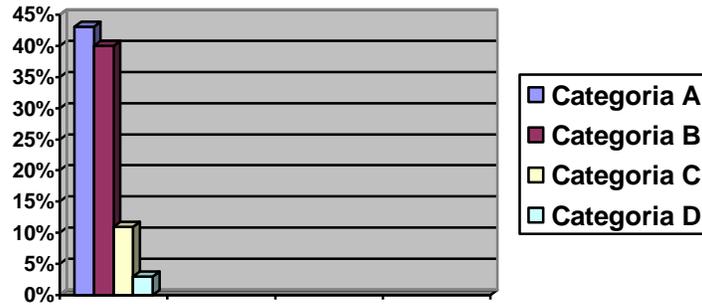
Dentro de la categoría **c**, se encuentra el 20% de los estudiantes, puesto que consideran que la ventana amanece empañada debido a la neblina producida en las noches, pero no justifican como las bajas temperaturas intervienen en el

proceso, este porcentaje es poco puesto que 7 estudiantes justifican la respuesta de esta manera.

Dentro de la categoría **d**, se encuentra el 34% de los estudiantes ya que mencionan que la ventana se empaña porque que las moléculas del agua se quedan en la ventana, en esta respuesta tienen en cuenta la explicación científica puesto que resaltan que las moléculas se escapan y por tal razón se condensan en forma de gotitas de agua sobre la ventana, el porcentaje nos indica que tan solo 12 estudiantes considera esta justificación.

Dentro de la categoría **e**, se encuentra el 6% indicando que solo 2 estudiantes no responden la pregunta porque no entienden o porque no conocen la respuesta científica que argumenta este proceso.

5. ¿ porque es más fácil romper una hoja de papel que una hoja de plástico?	N. estudiantes	%
a. la hoja de plástico es dura y la hoja de papel es blanda y suave.	15	43%
b. la hoja de plástico tiene mas fuerzas de atracción que la hoja de papel.	14	40%
c. las moléculas de la hoja de plástico están mas unidas que la de la hoja de papel.	4	11%
d. no responde	1	3%



Se observa que un amplio porcentaje del 43% se encuentra dentro de la categoría **a**, ya que justifican que la hoja de papel se puede romper más fácilmente que la hoja de plástico debido a la consistencia del papel ya que es más sencillo y frágil y por ende es más fácil romperlo, mientras que la hoja de plástico es más dura debido a que el plástico es un material más tosco que el papel, en esta respuesta no profundizan en la explicación científica ya que fundamentan de acuerdo a su vivencia directa con estos elementos, se puede notar que el porcentaje nos indica que 15 estudiantes realizan esta justificación.

El 40% de los estudiantes se encuentran en la categoría **b**, ya que mencionan que la hoja de plástico tiene más fuerzas de atracción que la hoja de papel, esta respuesta nos indica que los estudiantes se basaron en la práctica que obtuvieron puesto que rompieron una hoja de plástico y una hoja de papel conllevándolos a entender que las fuerzas de atracción son diferentes de acuerdo al material y al estado en el que se encuentran los elementos, de esta manera entendieron que ambos elementos se encuentran en estado sólido pero que la hoja de plástico tiene más fuerzas de atracción que la hoja de papel, el porcentaje nos indica que 14 estudiantes responden de esta forma.

Dentro de la categoría **c**, se encuentra el 11% de los estudiantes, indicando que 4 estudiantes mencionan que la hoja de papel es más fácil de romper porque las moléculas están más separadas que las de la hoja de plástico, esto nos indica

que ellos tuvieron en cuenta la práctica realizada ya que tocaron, analizaron, y compararon ambas hojas, lo que les permitió encontrar diferencias en su consistencia y entender que las fuerzas de atracción dependen de el material y el estado en que se encuentren los elementos.

Dentro de la categoría **d**, se encuentra el 3% de los estudiantes, indicando que solo 1 estudiante no respondió la pregunta porque no la entendió o porque no conocía la respuesta que la ciencia explica.

6. ¿ porque se revientan las bombas?	N. estudiantes	%
a. las moléculas del aire se chocan entre sí.	29	83%
b. tienen mucho aire	5	14%
c. por el sol	1	3%



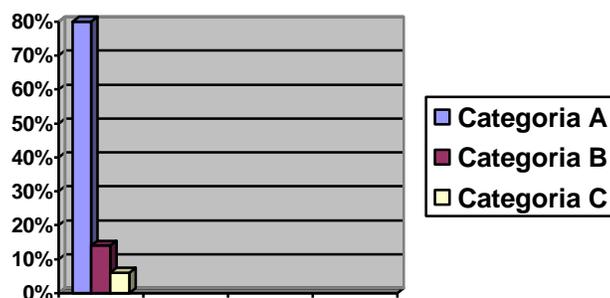
Dentro de la categoría **a**, se encuentra el 83% de los estudiantes, puesto que los estudiantes mencionan que las bombas se revientan a causa de que las moléculas del aire se chocan entre sí ocasionando que éstas revienten la bomba, en está respuesta los estudiantes han tenido en cuenta que las moléculas se mueven rápidamente y debido a esto, éstas moléculas del aire chocan entre sí y chocan contra las paredes de la bomba aumentando su tamaño y ocasionando que éstas se revienten, Es así como apreciamos que el estudiante a discernido y entendido las explicaciones que se realizaron experimentalmente en el proceso, el

cual es expresado en su argumentación y el lenguaje que utiliza en las respuestas, los porcentaje nos indica que 29 estudiantes responden de esta forma.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 14% de los estudiantes puesto que en su respuesta mencionan que las bombas se revientan por que tiene mucho aire, en está respuesta el estudiante hace un análisis relacionándolo con la observación de las prácticas pero a la vez con lo que él ha vivido en su vida cotidiana sin profundizar ni argumentar una explicación desde el conocimiento científico, el porcentaje nos indica que son 5 los estudiantes que responden de esta manera.

Se observa que dentro de la categoría **c**, se encuentra el 3% de los estudiantes puesto que mencionan que las bombas se revientan por el calor producido por el sol, está respuesta ha sido dada por el estudiante basada en la experiencia directa que ha tenido en su vida cotidiana, está afirmación es válida porque el sol calienta el gas que tiene la bomba lo cuál hace que se aumente la velocidad de las moléculas y esto hace que se reviente la bomba, el porcentaje es mínimo puesto que solo un estudiante responde de esta manera.

7. ¿ porque el helado se derrite?	N. estudiantes	%
a. por el calor del sol	28	80%
b. pasa de estado sólido a estado liquido.	5	14%
c. por la temperatura.	2	6%



Se observa que un amplio porcentaje de el 80% de los estudiantes se encuentran dentro de la categoría **a**, puesto que en sus respuestas se menciona que el helado se derrite por el calor del sol, el estudiante ha tenido en cuenta que al calentar un sólido aumenta la velocidad media de sus moléculas y por ende éstas se separan cada vez más lo que hace que el helado se derrita, es de resaltar que es un porcentaje bastante alto ya que 28 de 35 estudiantes responden de esta manera.

Dentro de la categoría **b**, se encuentra el 14% de los estudiantes puesto que mencionan que el helado se derrite porque pasa de estado sólido a estado líquido, donde él ha tenido en cuenta que cuando en el helado van disminuyendo las fuerzas de atracción las moléculas se escapan y por esto pasan a estado líquido, este porcentaje es bajo ya que solo 5 estudiantes responden de esta forma.

Dentro de la categoría **c**, se encuentra el 6% de los estudiantes puesto que mencionan que el helado se derrite a causa de la temperatura, el estudiante tiene en cuenta que la temperatura hace que las moléculas alcancen mayor velocidad y por ende las fuerzas de atracción se hacen más débiles ocasionando que el helado se derrita, el porcentaje nos indica que 2 estudiantes justifican su respuesta de esta manera, cuyo porcentaje es muy poco, teniendo en cuenta que conforman el grupo 35 estudiantes.

9.3 ANÁLISIS POST TEST GRUPO CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL:

Se ha encontrado finalmente con la aplicación del cuestionario de concepciones acerca de las transformaciones de la materia y sus propiedades muestra aparentemente una diferencia significativa desde lo encontrado, lo cual se concluye debido a la aplicación de metodologías diferentes donde de manera didáctica se procede por vías diferentes, una desde la transmisión (Anexo D: clases magistrales grupo control) y la otra desde la experimentación y confrontación con la teoría científica (Anexo C: Modulo grupo experimental), por tal razón los resultados evidenciaron en las respuestas un acercamiento más hacia lo expresado por las ciencias en el grupo experimental, el cual tuvo la oportunidad de interactuar con la elaboración de modelos, montajes y diferentes experimentos que de una u otra forma hacen que el estudiante incorpore más significativamente lo aprendido cuando de dar explicaciones sobre la materia se trata. Por el contrario el grupo control se mantuvo con una metodología más pasiva semejante a la cual han recibido en diferentes años de vida en la escuela, por lo tanto aparecen respuestas semejantes a la aplicación del pre-test.

Otro elemento a mencionar es el relacionado con las dinámicas de los grupos cuando se enseña y se aprende, en tal sentido la metodología de trabajos prácticos generaba una mayor participación y actividad de los estudiantes, puesto que eran ellos los que debían interactuar con estudiantes, profesores y los materiales con los que trabajaban. Es así como el estudiante se confronta con la práctica a partir de sus preconcepciones, y naturalmente en ocasiones choca con ellas pero es a partir del conflicto que se observa una reestructuración del conocimiento, es decir, la relación entre el conocimiento común y el conocimiento científico que se conjugan en la escuela en busca de un conocimiento científico escolar para la reconstrucción de las ciencias.

Por el contrario, con una metodología de corte tradicional, las dinámicas emergen más desde las condiciones del maestro y se asume el estudiante como un ser pasivo que recibe del que “sabe”, de ahí que encontramos estudiantes limitados en sus oportunidades de aprender con lo cual el resultado carece de un sentido significativo para la relación con sus experiencias y vivencias. Esto no indica totalmente que los estudiantes carezcan de conocimiento o que no puedan dar respuestas sin sentido, si no, que se acude más al conocimiento desde sus preconcepciones elaboradas desde su cotidianidad sin necesidad de tener referentes de las ciencias y su conocimiento.

Esto indica simplemente que las estrategias didácticas y concepciones de las ciencias y la enseñanza de las mismas inciden significativamente en los ritmos de aprendizaje de los estudiantes, por lo tanto la experiencia con trabajos prácticos resulta de valor para el aprendizaje de diferentes temas de las ciencias por su contrastación con las teorías científicas que culturalmente hemos visto alejadas de la población común y mucho más de la escuela, de esta manera la escuela puede encontrar una alternativa en la manera de hacer o reconstruir las ciencias poniéndolas al nivel de los educandos y de los mismos maestros.

10. CONCLUSIONES

El trabajo llevo, como futuros maestros a reconocer que la Ciencia es una actividad práctica, además de teórica, y una gran parte de la actividad científica tiene lugar en las practicas experimentales. Así la enseñanza de las Ciencias debe 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), de esta manera al trabajar la experimentación deben existir unos propósitos específicos, 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, teniendo en cuenta que las practicas experimentales escolares no pueden cumplir la misma función que los experimentos científicos, puesto que las metas de ambas actividades son diferentes.

Al inicio del proceso se realizaron actividades de acercamiento a la escuela, donde sé logro observar dos clases de ciencias naturales dirigidas por el profesor de ciencias del grado cuarto B (Anexo A: registro de observaciones de clases de ciencias) en estas clases se pudo analizar e identificar que la clase de ciencias naturales es basada textualmente en un libro multitareas, no se realizan trabajos prácticos, solo se explica lo que hay en el libro, dejando a un lado la creatividad y la investigación, lo cual no aporta significativamente a los niños, el profesor no permite que los estudiantes realicen sus propios dibujos ya que el realiza uno en el tablero; un punto importante es que los niños mencionaban que el profesor casi no realizaba actividades diferentes, solo dictaba la parte teórica, lo cual los desmotivaba porque las clases eran muy monótonas puesto que el se encarga de brindarles los conceptos textuales de los libros.

Referente al punto anterior el profesor resaltaba que es difícil innovar en la enseñanza por cuestión de tiempo y por las exigencias de la institución ya que ellos deben cumplir con un plan de estudios y al realizar cosas diferentes se que daban atrasados y les podían llamar la atención en la escuela.

Con estas observaciones se logro notar que las practicas de los profesores están muy enmarcadas a transmitir conceptos mas no a construirlos en conjunto con los estudiantes, lo cual genera pasividad en los estudiantes ya que ellos solo se limitan a recibir información sin ir mas allá de lo que se le brinda en el aula de clases, además el trabajo continuo en un aula de clases desmotiva a los estudiantes ya que a ellos les gusta trabajar en diferentes espacios.

Los profesores en la encuesta realizada (Anexo B: tabulación encuesta a profesores) mencionan elementos como que Las ciencias es una área que permite ser demostrada y esto se hace a través de la experimentación la cual da confianza tanto al niño como al profesor. Que la experimentación es importante porque conduce a la investigación científica de un hecho simple mediante la observación, análisis, comprobación y conclusiones. A la vez permite que los estudiantes no solo copien un concepto o un proceso sino que comprueban si es verdad o no lo que están copiando o aprendiendo.

A pesar de que los profesores reconocen todo los beneficios que la experimentación ofrece a la enseñanza de las ciencias y que resaltan que la tienen en cuenta en el momento de estructurar sus clases, realmente no recurren a ella como complemento para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes ya que plantean que el no tener un laboratorio como espacio físico asignado es un limitante para realizar prácticas experimentales y por tal razón recurren a la enseñanza de los conceptos teóricos únicamente, olvidando la parte práctica.

El profesor es consciente de que existen campos alrededor de la escuela, como la zona de la virgen, el parque de la salud, las canchas, cuyos espacios podrían convertirse en laboratorios naturales para la enseñanza de las ciencias, sin embargo por factores como el tiempo y el número de estudiantes no se realizan prácticas en estos lugares.

En si se puede concluir que el profesor tiene a su disposición diferentes medios que puede utilizar para que su enseñanza sea más eficaz y satisfactoria, sin embargo a veces el tener limitantes hace que se dejen de hacer cosas diferentes y llamativas para el estudiante, lo cual dificulta o hace más difícil el aprendizaje significativo de las ciencias.

Con relación a los trabajos prácticos se establece que el propósito es contribuir a que los estudiantes consigan elaborar explicaciones teóricas de los hechos del mundo y sean capaces de actuar responsablemente con criterios científicos.

Es así como el maestro tiene la posibilidad de trabajar la parte experimental de manera amplia y sin restricciones, puesto que se pueden utilizar diferentes estrategias y espacios diferentes de trabajo, por ejemplo en toda la escuela, salón, laboratorio, jardines donde se pueden realizar practicas experimentales que conlleven a un aprendizaje de las ciencias.

Los trabajos prácticos juegan un papel importante en el proceso de desarrollo de los conocimientos, ya que es un proceso dinámico en el cual los estudiantes construyen el significado de forma activa, partiendo de sus experiencias reales en conexión con sus conocimientos anteriores, además, ofrecen a los estudiantes la oportunidad de tener nuevas experiencias ya que permite a los estudiantes formular preguntas basadas en sus conocimientos previos, para que propongan soluciones y las comprueben, de esta manera el trabajo experimental estimula a los estudiantes a trabajar en diferentes ambientes, donde tendrán la oportunidad de desarrollar la solución de los problemas.

Además los trabajos prácticos permiten relacionar la teoría y al practica lo que conlleva a realizar un trabajo mas completo en el momento de enseñar ciencias naturales, generando que el estudiante interiorice el conocimiento de las ciencias naturales de manera significativa.

Finalmente, los trabajos prácticos son una alternativa para enseñar las ciencias ya que por medio de ellos aprenden de una manera diferente y eficaz, además se cuenta con una disposición positiva de parte de los estudiantes; lo que hará que el proceso sea significativo tanto para el estudiante como para el profesor.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ DE JONG, O. Los experimentos que plantean problemas en las aulas de química: dilemas y soluciones. Revista enseñanza de las ciencias Vol. 16/ 1998: Pág. 305.
- ❖ SERE, MARIE-GENEVIEVE. La enseñanza del laboratorio. Que podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia. Revista enseñanza de las ciencias. Vol. 20. 2002. Pág. 357, 365
- ❖ CLARET ZAMBRANO, Alfonso, Líneas de Investigación y Núcleos del Saber Pedagógico. “ La Relación entre la Teoría y la Practica en las Ciencias Experimentales a través del laboratorio Escolar” 2000 Pág. 67
- ❖ GOMEZ. Fortunato. Taller de ciencias en el ciclo medio. Educadores. Junio 1986. Pág. 388
- ❖ BLANQUETO ALONSO Carlos G. Y RODRÍGUEZ SOLIS Giovanni. El laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales: ¿ plato fuerte o plato de segunda mesa?. Revista enseñanza de las ciencias Vol. 1/ 1990: Pág. 21, 22
- ❖ PAYA PERIS Jose. Tesis Doctoral los trabajos prácticos en la enseñanza de la física y química: un análisis crítico y una propuesta fundamentada. Revista enseñanza de las ciencias. 1991 Pág. 300
- ❖ IZQUIERDO, MERCE, SANMARTI. “Fundamentación y diseño de las practicas escolares de ciencias experimentales” Revista Enseñanza de las Ciencias. Vol. 17/1999. Pág. 47

- ❖ BRAVO. Agustín y otros. ACTUALIZACION EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMÁTICAS. “los trabajos prácticos en la enseñanza de las ciencias naturales” Magisterio Bogota 2002 Pág. 91-112

- ❖ MONTAÑO, Dolores. Proyecto de Investigación en Educación. Enfoques Metodológicos. Investigación Acción. Universidad del Cauca. Popayán. Cauca. Colombia. Marzo 2001, Pág. 23,24

- ❖ REYES, Lilia y otros. LA INVESTIGACIÓN ACCION EN EL MEJORAMIENTO DE LA PRACTICA DEL PROFESOR UNIVERSITARIO. Universidad Pedagógica.

ANEXOS

ANEXO 1

REGISTRO DE OBSERVACIONES CLASES DE CIENCIAS NATURALES

Nro 1

18 de noviembre de 2004

hora: 9:45 AM

TEMA: Recursos Renovables y no Renovables- El Suelo

El profesor inicia mostrando un instrumento (pica) donde el pregunta que es y para que sirve, los niños responden que una pica sirve para abrir huecos en la tierra, para cavar, para remover la tierra, el profesor les mostró las características de la pica preguntando para que sirve cada uno de sus lados ya que un lado era puntudo y el otro era plano, donde los niños respondieron que el lado puntudo era para terrenos duros y el otro lado servia para remover terrenos blandos.

El profesor les dijo que iban a trabajar con la pica en la parte de afuera, esta actividad despertó interés y expectativa en los niños.

Cuando están en la zona verde el profesor los coloca a usar la pica en un terreno blando y en un terreno duro (piedras) esta demostración la realiza para que los niños diferencien la clase de suelos, además hablan sobre los recursos naturales y que entre estos estaban los recursos renovables y no renovables, el cual el suelo esta entre los recursos renovables.

Se realizo la descripción del suelo, mencionando sus características las cuales eran: el suelo árido-seco, sin agua, piedras y no crecían plantas; el suelo fértil-blando, húmedo, crecían plantas. El profesor hace énfasis en que el hombre es el que transforma el suelo porque construye edificaciones.

El profesor pregunta: ¿ porque no nacen las semillas de maíz en un suelo árido?

Los niños respondieron: que no era posible porque las raíces no pueden perforar porque el suelo es muy duro y las raíces no pueden absorber los nutrientes y minerales y por eso no se podían alimentar; el profesor aprovecha la situación y pregunta sobre la fotosíntesis.

Llegaron a las siguientes conclusiones:

-Que el suelo fértil es un suelo apto y tiene las siguientes características que tiene humedad, las plantas se pueden alimentar y crecer.

-Que el suelo árido no es apto tiene las siguientes características la tierra seca, no hay agua, tiene piedras y las plantas no pueden crecer.

El profesor repaso otro concepto como el calor, el cual lo relaciono con el desierto, donde hablo que no había agua, que solo crecen cactus, comparo el suelo árido con el desierto enfatizando que no se puede vivir en esa zona.

Después de estar 15 minutos afuera los niños fueron trasladados al salón; en el salón el profesor retoma la clase anterior hablando sobre los recursos naturales, mencionado que la palabra natural proviene de la naturaleza, donde los niños describen que en la naturaleza hay agua, plantas, animales, tierra, oxígeno, suelos, árboles, donde el profesor dice que la naturaleza es todo lo que esta en el mundo creado por Dios son recursos naturales no hechos por el hombre.

Se habla de recursos renovables (que se pueden cambiar) y los recursos no renovables (los que no se pueden cambiar- ejemplo el petróleo) se menciona que todos somos materia orgánica después de la descomposición dando el ejemplo de un perro muerto, mencionando que las células se mueren y por esta razón se descomponen.

Hablo acerca del humus lo cual es toda la materia orgánica.

El profesor pregunta: ¿las plantas son seres vivos? Una niña responde que si porque nace, crece se reproduce y muere y el profesor dice que muy bien porque esas son las características de los seres vivos.

El profesor dice las siguientes conclusiones:

- el suelo es un recurso renovable
- la erosión es ocasionada porque el hombre es irresponsable
- Las plantas son necesarias para la protección del suelo.
- El hombre ocasiona incendios destruyendo la naturaleza.

Seguidamente el profesor les dicta lo que se ha visto- es de aclarar que les dicta textualmente lo del libro, después hacen un dibujo(suelo árido-suelo fértil) que el profesor hace en el tablero, el cual es el mismo que hay en el libro de ciencias.

22 de noviembre de 2004

hora: 9:45 AM

TEMA: El Agua

El profesor hace una salida a un puente cercano a la escuela, en donde pasa el río molino con el fin de que los niños observaran y se dieran cuenta las consecuencias del invierno; el profesor en ese lugar entrevisto a una señora que vivía en ese lugar preguntando que si se le entraba el agua al rancho su respuesta fue negativa, la señora no tenia servicio de acueducto por ende ella pedía agua potable a las casas cercanas o si no recogía agua de lluvia para lavar la ropa y consumir.

El profesor pregunta: ¿porque el agua del río esta sucia? los niños responden que era por las basuras y la contaminación, además porque había una construcción de casas y todas los desechos se dirigían al río mencionaban que el agua cuando corría hacia grietas o huecos, a la vez mencionaban que habían árboles caídos y derrumbes.

Después de 15 minutos se dirigieron al salón de clases y los niños hablan sobre la experiencia, dieron sus observaciones, luego hizo una pregunta ¿se acuerdan del hueco que vimos? Que era? ellos respondieron que era una alcantarilla, el profesor pregunta para que sirve? Los niños respondieron para que el agua llegue a las casas, otro niño dijo que para que el agua sucia no llegue a las casas, para que el agua caiga en la alcantarilla y no se inunden las calles y las casas.

El profesor pregunto ¿ qué hicieron cuando llegaron y fueron al baño?

Los niños contestaron: a lavarse las manos, hacer las necesidades, tomar agua.

El profesor dibujo unas montañas explicando la formación del agua y que el hombre toma el agua de estos nacimientos formando el acueducto, así él explico el proceso que se lleva a cabo en el acueducto para purificar el agua.

Habla que el agua del acueducto es potable pero que no se puede tomar ya que tienen microorganismos como las amebas, las cuales producen enfermedades, por tal razón es recomendable hervir el agua.

Concluyo que el agua potable es la que se puede tomar y el agua impotable no se puede tomar, como la del río molino.

El profesor pregunta: porque el agua del río molino baja sucia?

Los niños responden: porque botan basura, porque hay descomposición de animales, porque hay gérmenes, porque la gente no piensa ya que contamina el río con las basuras.

El profesor pregunta: ¿el agua de lluvia es potable?

Los niños responden: no

El profesor entra a explicar lo que sucede con la lluvia relacionando con el ciclo del agua, reiterando que el agua de lluvia si es potable porque el agua sube y baja limpia.

Menciona que el agua de los ríos es diferente al agua del mar porque el agua de los ríos es dulce (no es dulce, sin sabor, sin olor, solo que es diferente a la del mar) y la del mar salada.

Aclara que el acueducto lleva el agua potable a las casas y que de las alcantarillas sale el agua contaminada de las casas y calles.

El hombre se ha encargado de contaminar el agua debido a la tala de árboles, a la construcción de casas, el arrastre de la lluvia y el viento produce erosión.

Incentivo a la siembra de árboles.

Menciona que los niños en la escuela desperdician el agua porque dejan las llaves del baño abiertas, por tal razón los compromete a no dejar las llaves abiertas, realizar carteleras con el fin de recalcar la importancia de no desperdiciar el agua, puesto que el agua tiene un costo económico y la escuela tiene una deuda con el acueducto.

El profesor motiva a realizar un dibujo acerca del ciclo de la agua, de cómo entra y sale el agua de las casas y como utilizamos el agua en las casas, seguidamente les dicta la parte teórica extraída del libro multitareas.

OBSERVACIONES

- La clase de ciencias naturales es basada textualmente en un libro multitareas.
- No se realizan trabajos prácticos, solo se explica lo que hay en el libro, dejando a un lado la creatividad y la investigación, lo cual no aporta significativamente a los niños.
- Los niños no se expresan libremente al momento de dibujar, puesto que todos hicieron el dibujo que había en el tablero.
- Los niños se motivan cuando realizan actividades diferentes al salón de clases.

- Los niños son muy curiosos demostrando interés al responder las preguntas, a la vez cuestionan mucho al profesor pues tienen deseos de aprender.
- Los niños mencionaban que el profesor casi no realizaba actividades diferentes, solo dictaba la parte teórica, lo cual los desmotivaba porque las clases eran muy monótonas.
- En la escuela existe una enseñanza transmisionista, donde los maestros se limitan a cumplir un currículo.
- Es difícil innovar en la enseñanza por cuestión de tiempo y por las exigencias de la institución.
- Los niños no construyen sus propios conocimientos, el profesor se encarga de brindarles los conceptos textuales de los libros.
- Es importante utilizar otros espacios físicos para enseñar ciencias para lograr el interés de los niños.

ANEXO 2

TABULACION ENCUESTA A PROFESORES DE LA ESCUELA MERCEDES PARDO DE SIMMONDS JORNADA DE LA MAÑANA

Profesor Preguntas	1	2	3	4	5
¿ Cómo estructura sus clases de ciencias cuando enseña?	Se trabaja con la dimensión biológica, en cuanto al medio que nos rodea se trabaja en el campo, haciendo ejercicios y tareas.	En el grado primero se trabaja en forma integrada (socio - naturales), se inicia la clase aprovechando el saber del niño, todo se hace a nivel superficial sin entrar en detalles	Mediante la elaboración de un plan de trabajo que conduzca al estudiante a vivenciar y experimentar cada uno de los temas.	Observación directa y dirigida, descripción del objeto. Experimentación, comparación, conclusión, actividad en el aula o casa.	textos guías y el apoyo de compañeros (Saberes propios) con el fin de que la clase este bien fundamentada.
¿ Que entiende por experimentación?	Diferentes pasos que hacen parte de un proceso para llegar a conocer o comprobar una hipótesis (sí es verdadera o falsa)	Llevar a la practica lo teórico, enfatiza en elementos, actos y claves del conocimiento, habilidades como la observación.	Es el método por el cual se lleva al estudiante a la investigación a partir de realidades concretas o abstractas.	Es el resultado de la observación y de la descripción de los objetos, la interacción con los mismos. La experimentación es la practica sensorceptiva y motriz del niño, donde él observa, palpa o manipula, huele y degusta.	Comprobar por nuestros medios naturales o con ayuda de algunos elementos si lo que sé esta explicando es verdad.
¿ Que importancia tiene la	Las ciencias es una área que permite ser	Da seguridad, confianza tanto al niño	Es importante porque conduce a la	Es importante porque estimula el desarrollo	Los estudiantes no solo copian un concepto o

experimentación cuando enseña ciencias?	demostrada y esto se hace a través de la experimentación, por lo tanto es muy grande su importancia.	como al profesor.	investigación científica de un hecho simple mediante la observación, análisis, comprobación y conclusiones.	sensomotriz y perceptivo, desarrolla la creatividad y la curiosidad.	un proceso sino que comprueban si es verdad o no lo que están copiando o aprendiendo.
¿ Que espacios utiliza cuando enseña ciencias?	Los campos que se encuentran alrededor de la escuela, la zona de la virgen, el parque de la salud, las canchas.	Se trabaja la relación de todas las áreas en el aula de clases aquí esta en juego la habilidad pedagógica del maestro.	Los espacios son el aula de clases, el laboratorio natural, el intercambio de conocimientos, bibliografías, aula de video. talleres de aplicación en casa	Pongo en practica la técnica de Celestín Freinet. Haciendo salidas al aire libre, naturaleza, viveros, museos, fincas, “ el texto libre”. Método inductivo o experimental por medio del cual el niño va de lo particular a lo general.	La mayoría de instituciones no cuentan con espacios adecuados o laboratorios para desarrolla laboratorios. Cuando se experimenta se hace en los salones u otros espacios no aptos para el desarrollo de estos trabajos.

ANEXO 3

MODULO GRUPO EXPERIMENTAL

4 SEMANAS

8 CLASES

INTENSIDAD HORARIA: 2 HORAS CATEDRA C/U

PLANIFICACIÓN

CLASE No	TEMA	OBJETIVOS	ACTIVIDAD DE LOS ESTUDIANTES	MATERIAL DIDACTICO
0	<p>IDEAS PREVIAS</p> <p>REALIZACIÓN DE LA LIBRETA DE REGISTROS</p>	<p>Conocer las ideas previas que tienen los estudiantes acerca de la materia</p> <p>Construir conjuntamente la libreta de registros</p>	<p>Desarrollar cuestionario de ideas previas</p> <p>Realizar una libreta de registros por grupo de tres estudiantes la cual se llamara "conozcamos la materia y sus transformaciones"</p>	<p>Material del cuestionario para el estudiante</p> <p>Hojas de colores, pegante, aguja, hilo</p>
1	<p>CONSTITUCIÓN DE LA MATERIA Y SUS MOLECULAS</p>	<p>Comprender la estructura de la materia</p> <p>Comprender que ocurre con las moléculas</p>	<p>Realización de cuatro experimentos, donde en el primer experimento los estudiantes deben colocar un saquito de té en una taza de color blanco con agua caliente, sin agitar y deben observar lo que sucede; en el segundo experimento tomar dos vasos o frascos 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</p>	<p>Cristal, agua, saquito de té, taza blanca, 2 frascos de vidrio, colorante, flores, libreta para registros</p>

			<p>que no tiene; el tercer experimento consiste en colocar un cristal de sulfato de cobre en el fondo de una vaso con agua fría, observar que ocurre en él liquido alrededor del cristal; en el cuarto experimento se recolectan flores de distintas clases, perfumadas, (se realiza en el campo libre) acercar a la nariz para lograr percibir su aroma pero deben hacerlo en diferentes distancias, se les cuestiona si la distancia influye en el aroma que pueden percibir.</p> <p>Después de realizados los experimentos se discuten en mesa redonda lo aprendido y las dudas, haciendo reflexiones y se les pregunta ¿cómo se les ocurre que puede estar constituida la materia? Se les pide que mencionen un sólido, liquido y gas de los experimentos 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>	
--	--	--	---	--

2	SÓLIDO, LIQUIDO Y GASEOSO	<p>entender los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso)</p> <p>Comprender la estructura de cada estado de agregación</p>	<p>Realización de dos experiencias, en la primera experiencia se les pregunta ¿porqué la hoja de papel es sólida?</p> <p>¿ Porque el agua del vaso esta en estado líquido? ¿Por qué el aire que nos rodeas es un gas? Y ¿ qué les pasa a las moléculas para que sea así? Teniendo en cuenta las respuestas se explica, también se les pide que inflen bombas y que deformen el globo, además que dejen escapar el gas contenido en el globo y se les pregunta ¿ qué volumen ocupa?</p> <p>En la segunda experiencia, se les pregunta ¿por qué no me desarmo yo? Y ¿ porque no se desarma una hoja de papel? Teniendo en cuenta las respuestas, se explica la estructura de los sólidos, líquidos y gases, con ejemplos demostrativos (agua, vaso, y aire)</p> <p>Los estudiantes deben realizar tres pequeños montajes de moléculas de los tres estados de la materia.</p> <p>Se realiza una socialización de los montajes para sacar</p>	<p>Vaso, agua, bombas, hojas de cua</p> <p>Plastilina, palillos</p>
---	---------------------------	---	--	---

			reflexiones y conclusiones. Las conclusiones se anotan en la libreta de registros (conozcamos la materia y sus transformaciones)	
3	ESTADO GASEOSO	Entender las características del estado gaseoso	Realización de dos experimentos; el primero es basado en la pregunta ¿sabes como? Puedes comprobar que un terrón de tierra de tu jardín contiene aire?, En frasco de cristal con agua se coloca un terrón de tierra en el fondo, el estudiante debe observar ¿por qué se desprender burbujas de aire? Los estudiantes deben responder de acuerdo a sus conocimientos, seguidamente se explica el experimento. En el segundo experimento un estudiante debe inflar un globo hasta que se reviente, se les pregunta ¿ porque paso esto? Después de las respuestas se explica los choques de moléculas en el globo. Se realiza una mesa redonda para reflexionar y aclarar dudas sobre los dos experimentos. Las conclusiones se deben anotar en la libreta de registros (Vasos, agua, terrón, bombas.

			conozcamos la materia y sus transformaciones)	
4	ESTADO SÓLIDO	Diferenciar las características existentes en los sólidos	<p>Realización de tres experiencias de comparación; en la primera experiencia, por grupo de trabajo 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? ¿ Porque? Se tienen en cuenta las respuestas y se explica; en la segunda experiencia deben cortar un trozo de manteca y un trozo de madera se les pregunta ¿por qué se puede cortar el trozo de manteca? ¿ Porque se dificulta cortar el trozo de madera? ¿ Podemos atravesar con la uña el trozo de manteca? ¿Podemos atravesar la uña el trozo de madera? Se tienen en cuenta las respuestas y se explica.</p> <p>En la tercera experiencia se debe masticar un pan y se trata de masticar la suela del zapato, se les pregunta ¿ porque 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</p>	Manteca, suela de zapato, cuchilla, madera, hoja de cuaderno, hoja de pan.

			<p>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 transformaciones)</p>	
5	TEMPERATURA DE LOS CUERPOS	Analizar la temperatura de los cuerpos	<p>Realización de cuatro experimentos; en el primer experimento se toma un frasco con agua tibia y se le aplica una gota de colorante, se toma otro frasco con agua caliente y se le aplica una gota de colorante, se debe observar las diferencias existentes en los dos frascos y se deben anotar.</p> <p>En segundo experimento se toma un frasco 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 anotan todas las observaciones. Después de los aportes de los estudiantes se explica lo que sucedió.</p> <p>En el tercer experimento consisten colocar un globo que ajuste en la boca de un tubo d</p>	Frascos, agua fría, agua caliente, bombas, colorante

			<p>ensayo vacío, de vidrio térmico, se calienta el tubo de ensayo ¿ qué se observa? ¿ Que pasa luego, al transcurrir un tiempo, cuando todo el sistema vuelve a temperatura del ambiente? Se anotan las respuestas y las observaciones.</p> <p>En el cuarto experimento se coloca un globo inflado al sol, se pregunta¿ de qué depende que nos quedemos sin el globo? ¿ Que ocurre si esta poco inflado o muy inflado? ¿ Que ocurre con las moléculas? ¿ Que cambios se producen en ellas al aumentar la temperatura? Después de las respuestas de los estudiantes se pasa a explicar.</p> <p>Se realiza un debate para sacar conclusiones y reflexiones de los cuatro experimentos.</p> <p>Se anotan las conclusiones en la libreta de registros. (conozcamos la materia y sus transformaciones)</p>	
6	VELOCIDAD DE LAS MOLECULAS	Entender la velocidad de las moléculas	Realizar de un experimento en donde se abrirá un frasco de perfume a una distancia de aprox. Un metro de la nariz. Se tiene que	Perfume, alcohol

			<p>oler; se repite la experiencia con alcohol, se les pregunta: si las moléculas se mueven tan rápidamente, ¿por qué tardan tanto en llegar a la nariz? Después de las respuestas se pasa a explicar.</p> <p>Se comparten las reflexiones y conclusiones en una mesa redonda.</p> <p>Se anotan las conclusiones en la libreta de registros (conozcamos la materia y sus transformaciones)</p>	
7	CAMBIOS DE ESTADO	<p>-Analizar los cambios de estado</p> <p>-Comprender que ocurre durante los cambios de estado</p>	<p>Realizar un laboratorio casero, se calienta en una 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 les pregunta</p> <p>¿ Necesitamos calentar para fundir hielo. Porque? ¿ Que les ocurre a las moléculas durante la fusión?, ¿Y durante la</p>	<p>Estufa, Trozo de cera, manteca, trozos de hielo, olla con agua</p>

			<p>solidificación?, ¿ El agua líquida solidifica a temperatura ambiente?, ¿ Porque distintas sustancias tienen distintas temperaturas de fusión y de solidificación?,¿ Todos los sólidos fundieron? Porque? Después de las respuestas de los estudiantes se pasa a explicar lo que ocurre durante los cambios de estado.</p>	
8	EVALUACIÓN	<p>-Evaluar que contribución significativa obtuvieron los estudiantes con la realización de trabajos prácticos -Analizar que aprendieron los estudiantes</p>	<p>Realizar debate final por medio del análisis de la libreta de registros (conozcamos la materia y sus transformaciones)</p> <p>Exposiciones orales sobre materia y sus transformaciones por medio un montaje experimental creado por los estudiantes.</p> <p>Nuevamente aplicación del cuestionario de ideas previas</p>	<p>Libreta de registros</p> <p>Montaje experimental</p> <p>Cuestionario de ideas previas</p>

ANEXO 4
CLASES GRUPO CONTROL
CLASE 0

En esta clase de iniciación se hizo una presentación de las profesoras y los estudiantes y se dio a conocer el trabajo a llevar a cabo con ellos durante cuatro semanas sobre las transformaciones de la materia y sus propiedades.

Después de la presentación pretendíamos conocer que preconcepciones tenían los estudiantes acerca de las transformaciones de la materia y sus propiedades, de esta manera se les entrego el siguiente cuestionario para conocer que pensaba cada uno de los estudiantes. El desarrollo del cuestionario fue individual.

CUESTIONARIO DE PRECONCEPCIONES

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 no la suela de mi zapato?
4. Por que 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 el helado se derrite?

Se les dio media hora para que respondieran, después se recogieron los cuestionarios

CLASE 1

En esta primera clase se trabajó la materia, se inició preguntando ¿Qué es materia?, Teniendo en cuenta las respuestas se explicó y se tomaron apuntes en el cuaderno mencionando que materia es cualquier cosa que ocupa espacio y tiene masa se llama materia, es todo lo que nos rodea, ya sea que se le pueda ver y tocar (como agua, tierra y árboles) o no (como el aire).

Masa y peso

La masa es una medida de la cantidad de materia de un objeto. Los términos “masa” y “peso” se usan a menudo como sinónimos, aunque, en rigor, se refieren a cantidades diferentes. En lenguaje científico, el peso es la fuerza que ejerce la gravedad sobre un objeto. La masa de un objeto se puede determinar con facilidad empleando una balanza.

Después de dictar el contenido se les pide a los estudiantes que dibujen 2 objetos que estén constituidos por materia.

Seguidamente se les explica las sustancias y las mezclas y se les dicta que una sustancia es una forma de materia que tiene una composición constante o definida (el número y tipo de unidades básicas presentes) y propiedades distintivas. Algunos ejemplos son el agua, amoníaco, azúcar, oro, oxígeno etc. Las sustancias difieren entre sí por su composición y se pueden identificar por su aspecto, olor, sabor, y otras propiedades.

Una mezcla es una combinación de dos o más sustancias en la cual estas mantienen su identidad. Algunos ejemplos son aire, bebidas gaseosas, leche, cemento.

Las mezclas no tienen composición fija; muestras de aire colectadas en dos ciudades diferentes probablemente tendrán composiciones diversas como resultado de sus diferencias en altitud, contaminación, etc.

Las mezclas se clasifican en mezclas homogéneas (soluciones) y mezclas heterogéneas. En una mezcla heterogénea puede distinguirse con facilidad las diferentes fases que forman la mezcla, mientras que en una mezcla homogénea no hay distinción de fases.

Las mezclas se separan en sus componentes por procesos físicos, mientras que los compuestos se separan en sus constituyentes por procesos químicos.

Después del dictado se les pide que dibujen en el cuaderno una sustancia y una mezcla.

Se les deja como tarea para la próxima clase que corten y peguen dibujos donde se evidencie una sustancia y una mezcla y 10 objetos que estén constituidos de materia.

CLASE 2

Antes de empezar la clase se reviso la tarea dejada en la clase anterior.

Propiedades físicas y químicas.

Se explico y tomaron apuntes que las sustancias se caracterizan por sus propiedades individuales y algunas veces únicas.

El color, punto de fusión, punto de ebullición y densidad son ejemplos de las propiedades físicas de una sustancia. Una propiedad física se puede medir y observar sin modificar la composición o identidad de la sustancia. Por ejemplo, es posible determinar el punto de fusión del hielo calentando un trozo de el y registrando la temperatura a la cual se transforma en agua. Pero dado que el hielo difiere del agua solo en apariencia y no en composición, este es un cambio físico; Se puede congelar el agua para recuperar el hielo original. Así el punto de fusión de una sustancia es una propiedad física. De modo similar cuando se dice que el helio es más ligero que el aire, se hace referencia a una propiedad física. Por otro lado, el enunciado “el hidrógeno gaseoso se quema en presencia de oxígeno gaseoso para quemar agua” describe una propiedad

química del hidrógeno porque para observar esta propiedad se debe realizar un cambio químico, en este caso la combustión.

Cada vez que se prepara un huevo cocido para el desayuno, esta provocando cambios químicos. Al ser sometido a una temperatura de 100 grados, tanto la yema como la clara experimentan reacciones que modifican no solo un aspecto físico sino también su composición química.

Todas las propiedades medibles de la materia pertenecen a una de dos categorías:

Propiedades extensivas y propiedades intensivas. Las propiedades extensivas dependen de la cantidad de materia, por ejemplo, el peso, volumen, longitud, energía potencial, calor, etc. A mayor cantidad de materia, mayor masa. Los valores de una propiedad extensiva se pueden sumar.

Las propiedades intensivas no dependen de la cantidad de materia y pueden ser una relación de propiedades, por ejemplo, temperatura, punto de fusión, punto de ebullición, índice de refracción, calor específico, densidad, concentración etc.

Las propiedades intensivas pueden servir para identificar y caracterizar una sustancia pura.

Átomos y Moléculas

Toda la materia esta formada por átomos de diferentes clases, combinados de diversas maneras. Los átomos son las unidades más pequeñas de una sustancia. Las moléculas están constituidas por átomos enlazados mediante fuerzas especiales.

Elementos y Compuestos

Las sustancias pueden ser elementos y compuestos. Un elemento es una sustancia que no se puede separar en sustancias más simples por medios químicos. A la fecha se han identificado 109 elementos, de los cuales 83 se encuentran en forma natural en la tierra. Los demás han sido producidos de modo artificial por científicos mediante reacciones nucleares

Se les deja como tarea dibujar la tabla periódica de los elementos.

CLASE 3

Revisión de trabajos y tareas realizadas en la clase anterior y posteriormente se les explicó y se les mencionó que todas las sustancias pueden existir, al menos en principio, en los tres estados: sólido, líquido y gaseoso. Los gases difieren de los otros dos estados de la materia en la distancia de separación de las moléculas entre sí. En un sólido, las moléculas se mantienen unidas en una distribución organizada, con escasa libertad de

movimiento. Las moléculas en un líquido están muy cercanas, pero no se mantienen en posición tan rígida y se pueden mover con respecto a las otras. En el gas, las moléculas están separadas por distancias que son grandes en comparación con el tamaño de las moléculas.

Los estados de la materia son convertibles entre ellos mismos. Un sólido se fundirá por calentamiento, para formar un líquido (la temperatura a la cual ocurre esto se denomina fusión) un calentamiento ulterior convertirá el líquido en gas. (Esta conversión se lleva a cabo en el punto de ebullición del líquido). Por otro lado el enfriamiento de un gas lo condensará para formar un líquido, cuando el líquido se enfría aun más, se congelará para producir un sólido.

Propiedades características de los gases, líquidos y sólidos

Estado de la materia	Volumen / forma	Densidad	compresibilidad	Mov. molecular
Gas	Asume la forma y el volumen del recipiente	Baja	Muy compresible	Movimiento muy libre
Líquido	Tiene volumen definido pero asume la forma del recipiente que lo contiene	Alta	Ligeramente compresible	Se deslizan entre sí libremente
Sólido	Tiene volumen y forma definidos	Alta	Prácticamente incompresible	Vibraciones alrededor de posiciones fijas

Se les pide a los estudiantes que realicen un dibujo que represente el estado sólido, el estado líquido y el estado gaseoso.

CLASE 4

cambios de estado de la materia

líquidos y sólidos

En el estado líquido el movimiento de las moléculas se halla restringido en comparación con el estado gaseoso. En el estado sólido, las moléculas ocupan posiciones fijas dentro de una red cristalina y su movimiento se reduce a vibraciones.

gases

Los gases consisten en moléculas muy separadas en el espacio. El volumen real de las moléculas individuales es despreciable en comparación con el volumen total del gas como un todo.

Las moléculas de los gases están en constante movimiento caótico, chocan entre sí elásticamente y pueden transmitir la energía de una molécula a otra.

La presión de un gas es consecuencia de los choques de las moléculas del gas con las paredes del recipiente que la contiene resultando en una fuerza por unidad de superficie.

Si modificamos la temperatura y la presión. La materia pasa de un estado a otro. Los cambios que sufre la materia son:

- Fusión y solidificación: el paso de estado sólido al líquido se denomina fusión, para que se produzca la fusión se suministra calor o energía.

Si efectuamos el proceso inverso, enfriando el agua con temperatura inferior a 0 grados tenemos el paso de líquido a sólido.

- Vaporación y condensación: cuando destapamos un frasco que contiene alcohol, este se evapora. El agua de las nubes de la vaporación del agua que se encuentra en la tierra. El paso del líquido a gas se denomina ebullición o vaporación.

El proceso inverso de la vaporación es la condensación y ocurre al perder energía el gas.

- sublimación: se considera el paso directo del estado sólido al gaseoso o viceversa (sin pasar por él líquido).

Los caminos de estado se verifican a temperaturas definidas

Fuerzas intermoleculares

Las fuerzas de atracción entre las moléculas, llamadas fuerzas intermoleculares, son las responsables del comportamiento no ideal de los gases y de la existencia de los estados condensados de la materia líquidos y sólidos.

ANEXO 5

TABULACION PRE –TEST grupo control al inicio del proceso

¿? N.	1	2	3	4	5	6	7
1	Escurre agua y luego se puede usar	Porque la mesa esta hecha de madera y la mantequilla esta hecha para comer	Porque el pan tiene masa y además se puede comer y masticar	Por la brisa y la niebla	Porque la hoja de papel es más sensible que la hoja de plástico	Porque están llenas de aire	Porque primero esta en la nevera en clima frío y luego esta afuera en clima caliente.
2	Porque tenemos que ponérsola si no se seca no se puede colocar	Porque la mesa esta hecha de madera y la mantequilla esta hecha de queso.	Porque el pan es suave y rico y la suela del zapato es dura y no sabe a nada	Por la brisa y la neblina y por la lluvia	Porque la hoja de papel es más fácil y más sensible que la hoja de plástico.	Porque esta llena de aire.	Porque están en la nevera y se saca se descongela y por eso se derrite.
3	Se seca por el sol	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es de leche.	Porque el pan es un alimento y la suela del zapato no lo es.	Por la neblina y él frío.	Porque la hoja de papel es más suave y la hoja de plástico se estira.	Porque tiene mucho aire.	Por mucho calor.

4	Se moja el suelo.	Porque la mesa esta hecha de madera.	Porque el pan es blando y el zapato es de caucho.	Por la lluvia	Porque el plástico es estirable y las hojas no se arrancan fácilmente.	Porque caen al suelo.	Por el calor del sol.
5	Sucede cuando el viento ventila	Porque es de madera y la mantequilla es de queso.	Porque la suela del zapato es muy dura y el pan se puede masticar porque es blandito.	Porque ya sé esta haciendo de día.	Es fácil romper una hoja papel y es difícil romper una hoja de plástico	Por el viento y también por el sol.	Porque es hielo y también es agua.
6	Se la puede colocar.	Porque la mesa es de madera y la mantequilla no es de madera.	Porque el pan es alimento que los seres vivos comen y la suela del zapato no es alimento sino que es un material.	Por él frío se empañan las ventanas.	Porque la hoja de papel es más delicada que la hoja de plástico.	Se revientan cuando se inflan mucho.	Porque el helado es hecho de hielo y por eso se derrite.
7	Sucede que la ropa se seca por el sol.	La mesa es dura porque esta hecha de madera y la mantequilla es blanda.	Porque el pan es blandito y la suela del zapato no.	Por la neblina y él frío.	Porque la hoja de plástico se estira y la hoja de papel no.	Porque tiene mucho aire.	Porque no esta en la nevera y afuera hace mucho calor.
8	Se humedece y se seca.	Porque la mesa es de madera dura y la mantequilla es de leche.	Porque el pan es de harina y la suela del zapato no.	Porque hace mucho viento y porque ha llovido.	Porque el plástico es duro y la hoja de papel es frágil.	Porque son muy frágiles y porque caen en el agua.	Porque es de agua y de jugo.
9	Para ponéroslo cada día.	Porque la mesa la hacen de madera y la mantequilla se puede comer.	Porque la suela del zapato es para pisar el suelo y el pan es para comer.	Porque llueve mucho y hace brisa.	Porque el papel es muy blandito y el plástico es mas duro.	Porque uno la infla mucho y se estalla.	Cuando hace sol se derrite.
10	Porque se	Una mesa es	Porque el pan es	Por la neblina y el	Porque el plástico	Porque están	El hielo se derrite

	escurre y los rayos del sol la seca.	dura porque la sacan de los árboles y la mantequilla es blanda.	blando y la suela del zapato es dura	vapor de agua.	esta hecho para resistir y la hoja de papel no es para eso.	llenas de aire.	por el sol.
11	Se seca y podemos ponérselas.	La mesa es dura porque es de madera y la mantequilla es blanda.	Porque el pan es blando y la suela de mi zapato es dura.	Porque el vapor sube y por eso se empaña la ventana.	La hoja de papel se puede romper porque es más delgada y la hoja de plástico no se puede romper porque es gruesa.	Porque están muy infladas.	Porque el helado debe mantener en él frío sino se derrite.
12	Porque con el sol se seca.	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es una comida.	Porque el pan es muy blandito y la suela del zapato es muy dura.	Porque en la mañana hay mucha helada.	Porque la hoja de plástico es muy dura y la hoja papel es muy blanda.	Porque se caen y se chuzan.	Porque se seca de la madera y se derrite.
13	Por los fuertes rayos solares se seca la ropa.	La mesa es dura porque es hecha de madera y la mantequilla es blanda por la leche.	Porque el pan es harina pero la suela de mi zapato tiene gérmenes.	Porque hay neblina.	La hoja de papel es muy blando y la hoja de plástico es muy dura.	Porque las inflan mucho y las rompen con agujas.	Porque el helado se derrite con el sol.
14	Se humedece y me la coloco, se seca	Porque la mesa esta hecha de madera y la mantequilla esta hecha de leche.	El pan es hecho de harina y se come y la suela de mi zapato no se hace de harina.	Porque llovió.	Porque la hoja de papel es muy blando y la hoja de plástico es dura.	Porque la bomba esta en el agua.	Porque es hecho de agua.
15	Esta para ponérsela.	Porque la mesa es dura y la mantequilla es blanda.	Porque la suela de mi zapato es para caminar y el pan es para comer.	Porque el viento entra en la ventana.	Porque la hoja de papel es blanda y la hoja de plástico es dura.	Porque entra mucho viento en la bomba.	Porque el sol lo derrite por mucho calor.
16	Por el sol.	Porque la mesa	Porque el pan es	Por la lluvia.	Porque la hoja de	Porque se caen	Por el calor.

		la hacen de madera y la mantequilla es de leche.	blandito y el pan es duro.		papel es blanda que el plástico.	en el pasto.	
17	No pasa nada.	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es de leche.	El pan es blando y la suela del zapato es muy duro	Por, la lluvia.	Porque la hoja de papel es muy delicada y la hoja de plástico es dura.	Porque cae al suelo.	Por el calor del sol.
18	Se humedece y luego se seca.	La mesa es dura y la mantequilla es blanda.	Porque el pan es blando y la suela del zapato es dura.	Por él frío de la lluvia.	Porque la hoja de papel es más blanda que la hoja de plástico.	Por alfileres.	Por el calor del sol.
19	Se puede colocar	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es de leche.	Porque el pan es masticable y la suela del zapato no.	Porque cuando llueve la brisa cae en la ventana.	Porque la hoja de papel es muy blanda y la hoja de plástico no.	Porque están muy infladas.	Por el calor del sol.
20	Se seca por el sol.	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es de leche.	Porque el pan es de alimento y suave y la suela del zapato es dura y sucia.	Por el viento y la lluvia.	Porque la hoja de plástico es dura y la hoja de papel es suave.	Porque se pone al calor del sol.	Por el calor del sol.
21	Porque el sol esta calentando.	Porque la mesa esta hecha de madera y la mantequilla es de leche.	Porque el pan es un alimento y la suela del zapato sirve para caminar.	Porque hace frío.	Porque la hoja de papel w es blandita y la hoja de plástico es dura.	Porque son delgadas.	Por el calor del sol.
22	Por el calor del sol.	Porque la mesa esta hecha de madera y es sólida en cambio la mantequilla esta hecha de	Porque el pan es alimento y es suave y en cambio la suela de mi zapato es de caucho y no se come.	Por la brisa de la noche.	Porque la hoja de papel es blanda en cambio la de plástico es mas dura.	Por él frío.	Por el sol.

		leche y es líquida.					
23	Se la puede poner	Porque la mesa es dura y la mantequilla es blanda.	Porque el pan es blandito y la suela de mi zapato es dura.	Se empaña porque hace mucho frío.	La hoja de papel se rompe fácil y la hoja de plástico no se rompe tan fácilmente.	Las bombas se revientan porque hay chuzos.	El helado se derrite por que lo dejan fuera de la nevera.
24	Se la puede colocar.	Porque la mesa es de madera y la mantequilla no y es para comerla.	Porque el pan es para comer y la suela del zapato es para caminar.	Porque a veces llueve.	Porque La hoja de papel es más delgada que la otra y por eso se puede romper.	Porque se llenan de aire.	Porque es de hielo.
25	Se evapora el agua de la ropa.	Porque La mesa esta hecha de madera, y la mantequilla esta hecha de leche.	Porque el pan esta hecho de masa y la suela del zapato esta hecha de caucho.	Porque el vapor se evapora en la ventana.	Porque la hoja de papel es más suave y la hoja de plástico es mas dura.	Por las agujas.	Porque el helado es de agua.
26	Se evapora el agua.	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es de leche.	Porque el pan se come y la suela del zapato no.	Porque el viento forma agua.	Porque la hoja de papel es blanda.	Porque las bombas son de plástico.	Porque esta hecho de hielo.
27	Se seca por el sol.	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es de leche.	Porque el pan es de harina y la suela del zapato es de caucho.	Porque la brisa de la lluvia cae en la ventana.	Porque la hoja de papel es más frágil que la hoja de plástico.	Se revientan por el aire.	Porque se saca de la nevera.
28	Se puede usar.	Porque la mesa es hecha de madera y la mantequilla de leche.	Porque el pan es muy rico y la suela del zapato es sucia.	El vapor del frío hace que se empañe la ventana.	Porque la de papel es más blanda y la de plástico un mas dura	Porque la chuzamos.	Por el sol.
29	No responde.	Porque la mesa esta hecha de	Porque el pan es de harina y la suela	Por él frío y el viento.	No responde	No responde.	No responde.

		madera y la mantequilla es leche.	del zapato es de caucho.				
30	Se seca por el sol.	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es de leche.	Porque el pan es para comer y la suela de mi zapato es para caminar.	Por él frío.	Porque la hoja de papel es más fácil de arrancar y la hoja de plástico es mas dura.	Por inflarla tanto.	Por el calor del sol.
31	Sucede que se va calentando.	Porque la mesa la hacen madera.	Porque el pan se come y la suela del zapato no.	Porque él frío empaña las ventanas.	Porque la hoja de papel es más blanda.	Porque tienen aire por dentro.	Porque se hace con agua.
32	Se seca por el vapor del sólido	La mesa es de madera y la mantequilla es de leche.	El pan es un alimento y la suela sirve para caminar.	Se empaña porque viene él frío y se traspasa quedando húmedo.	Porque la hoja de papel sirve para escribir.	Porque están muy infladas.	Por el calor del sol.
33	Se seca porque el sol esta muy fuerte.	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es de leche.	Porque el pan es para comer y la suela del zapato no se come.	Se empañan Porque hace frío.	Porque la hoja de papel es muy frágil y la hoja de plástico es muy dura.	Porque no aguantan	Porque el helado se derrite fácil.
34	Lista para doblar y guardar.	Porque la mesa esta hecha de madera y la mantequilla de leche.	Porque el pan se come y la suela de zapato no se puede comer.	Por la brisa.	Porque la hoja de papel es muy suave y la de plástico es muy dura.	Porque es de una materia muy suave.	Por el calor del sol.
35	Se seca porque se absorbe el agua.	Porque una mesa no se come y la mantequilla si se come.	Porque la suela del zapato es dura y la de el pan es blanda.	Porque a veces llueve	Porque la hoja de papel se arranca como uno quiera en cambio la hoja de plástico no.	Porque se cae y se revienta.	Porque sí.
36	El sol absorbe el agua convirtiéndola	La mesa es dura porque esta hecha de	El pan se puede morder porque esta hecho de harina y	Porque llueve por las mañanas.	La hoja de papel se puede romper porque es sensible en cambio	Porque tienen aire y son elásticas.	Porque el sol lo derrite.

	en vapor que suben a las nubes y se produce la lluvia.	madera y la mantequilla es blanda porque esta hecha de leche.	se puede comer.		la hoja de plástico no es sensible.		
--	--	---	-----------------	--	-------------------------------------	--	--

TABULACION PRE-TEST grupo experimental al inicio del proceso

¿? N.	1	2	3	4	5	6	7
1	Sirve para ponérsela	Porque tiene tablas más duras	Porque el pan es blando y el zapato es muy duro	Porque amanece	Porque la hoja de papel es suave	Porque son suaves	Porque hace calor
2	Recibe la luz del sol	La mesa es dura porque es de madera y la mantequilla es sólida	Porque el pan es blando y el zapato es muy duro	Porque las mañanas son muy frías	Porque la hoja de papel es más sencilla y la de plástico es difícil	Porque se chocan con algo puntudo	Porque esta en calor
3	Se seca	La mesa es dura porque es de madera y la mantequilla es de leche	La suela no la puedo masticar porque es mas dura que el pan.	Porque él frío toca mi ventana	Es más fácil romper una hoja de papel porque la de plástico es mas dura que el papel	Porque se infla mucho y se pinchan	Porque hace calor y el no se puede resistir al calor.
4	Puede andar con ella	Porque la mesa esta hecha de madera dura y	Porque la suela del zapato esta muy sucia y dura en	Porque cuando hace frío se forma niebla y la	Porque la hoja de papel es de un material que se puede	Porque se inflan y se puede romper con una aguja	Porque se hace con agua y luego se congela y cuando

		la mantequilla es como crema pero más dura	cambio el pan es un poco duro	ventana se pone húmeda	romper en cambio la hoja de plástico es de otro material casi no rompible.		hace calor se derrite.
5	Esta limpia y se puede colocar	Porque la mesa esta hecha de madera y la mantequilla esta hecha de leche	La suela de mi zapato es muy dura porque esta hecho de cuero y el pan esta hecho de harina.	Porque él frio es muy helado y eso produce un gas	La hoja de plástico es dura y la de papel es suave.	Las bombas se revientan porque tienen mucho aire.	El helado se derrite porque no lo tienen en el lugar apropiado para que se pueda quedar duro.
6	Se seca por el sol	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es blandita.	Porque la suela de mi zapato es dura y el pan no.	no sé	Porque la hoja de papel no es dura.	Porque son muy blanditas	Porque es de hielo y el calor lo derrite.
7	Hay que entrarla	Porque la mesa es una cosa y la mantequilla es un alimento.	Porque la suela de mis zapatos muy dura y el pan es blandito.	Porque cuando hace mucho frío el vapor de la ventana sale	Porque la hoja de papel es muy liviana que la hoja de plástico.	Se revientan por el pasto mojado o por el aire	El helado se derrite por el calor del sol
8	Se dobla	La mantequilla es blanda porque sale de la leche y el queso y la mesa es muy dura porque la hacen de madera	Porque la suela del zapato no se come y el pan si se come.	Porque él frió es muy fuerte	Porque la hoja de plástico es mas dura y las hojas de papel son más suaves.	Se revientan porque tienen mucho aire.	Los helados se derriten porque no están en el aire.
9	Se puede poner	La mesa es dura porque esta hecha de madera y la mantequilla es blanda porque	El pan se puede masticar porque es de harina y la suela del zapato es de un material diferente.	Porque es liquida	Porque la hoja de papel es de un material liviano y la hoja de plástico es dura.	Porque es de plástico blandito	Porque es de crema

		esta hecha de leche.					
10	Se puede utilizar	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es blanda	Porque el pan suave y la suela del zapato no es dura	Porque hace mucho frío.	Porque la hoja de papel es suave y la hoja de plástico es dura.	Porque las chuzamos	Porque hace mucho calor
11	Esta mas limpia	Porque la mesa esta hecha de vidrio, de tabla y la mantequilla de queso y agua	Porque el zapato es duro y el pan es blando porque esta hecha de harina	Porque el vapor es muy frío y porque el agua cuando hace sol se evapora.	Porque la hoja de papel es muy liviana y suave y la hoja de plástico es mas dura.	Porque son delgadas y llenas de aire	Por el sol y la crema como es con agua entonces se derrite.
12	No la colocamos	Porque la mesa es una cosa y la mantequilla es un alimento	Porque el pan es masa y la suela de mi zapato es dura	Porque hace mucha llovizna	Porque la hoja de plástico es mas dura y la hoja papel es más liviana.	Por las agujas	Por el sol
13	Me la coloco	La mesa es dura porque la hacen con madera y la mantequilla es de leche.	Porque el pan es para comer y la suela de mi zapato es para ponerle a os zapatos	Porque tiene vidrio y es muy fuerte	La hoja de papel es muy suave y la hoja de plástico es muy dura.	Porque tiene oxigeno o aire por dentro.	Porque el helado es de hielo y el sol hace calor y lo derrite.
14	Se seca porque el sol es tan fuerte o porque no hay árboles y si hay porque de todas maneras da sol	Porque la mesa es de tabla y la manteca es un alimento y es blanda	El pan es un alimento y la suela de mi zapato no	Porque hace mucho frío.	Porque la hoja de papel es muy blando y la hoja de plástico es mas fuerte	Porque son muy livianas	Porque el sol da calor y derrite las cosas frías.

15	Se puede usar.	Porque la mesa es hecha de madera y la mantequilla es como agua.	Porque el pan es blando y la suela de mi zapato no.	Porque cae neblina	Porque la hoja de papel es blanda y la hoja de plástico es dura.	Porque están muy infladas	El helado se derrite por el calor del sol
16	Por el sol se seca la ropa	La mesa es dura porque la hacen de madera y la mantequilla es de leche.	Porque la suela de mi zapato es dura, y el pan es blando como la mantequilla	Porque en la noche hace frío y de día hace calor	Porque el papel es más suave y rompe fácil y el plástico se rompe mas duro.	Porque están muy infladas	Por el sol.
17	Nos la colocamos	Porque las mesas son hechas de madera, y la mantequilla es de leche	El pan es blando y los zapatos muy duro	Por el sereno que cae en la noche.	Porque una hoja de papel es más delgada y la hoja de plástico es muy dura	Las bombas se revientan a veces por el calor del sol.	Porque no hay nada de frío.
18	No la colocamos	Porque la mesa esta hecha de madera	Porque la suela del zapato no es alimento y el pan si es alimento	Porque cae sereno	Porque la hoja de papel es más blanda	Porque son infladles y son sencillas	Porque es hecho de hielo y es blando
19	Se puede colocar	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es como agua	Porque el pan es blando y la suela del zapato es muy dura	Porque hace muchísimo frío	Porque la hoja de papel es muy débil y la hoja de plástico es muy dura.	Porque el calor del día las estalla	Porque es frío y también el calor lo hace derretirse
20	No la podemos colocar	Porque la mesa esta hecha de palo o de otras cosas y la mantequilla no.	Porque el pan es comida mientras que la suela de un zapato no es comida.	Porque hace neblina y es como un gas	Porque la hoja de plástico esta hecha de un material más grueso que el papel	Porque están llenas de aire	Porque es muy blando y se vuelve agua con los rayos del sol
21	El calor seca la ropa	Porque la mesa es una materia dura y la	Porque el zapato tiene bacterias y el pan es limpio	Porque en las mañanas frías es mas la materia	Porque el papel es liviano y el plástico es irrompible	Porque las bombas a veces tienen mucho gas	El helado se derrite porque es hielo y como el hielo es

		mantequilla es una materia blanda		gaseosa que en las mañanas calientes		y puede reventar	agua solamente que congelada y se derrite.
22	No las podemos poner	Porque la mesa esta hecha de madera en cambio la mantequilla esta hecha de leche	Porque el pan es mas blando y en cambio la suela de mi zapato es mas dura.	Porque él frío llega a mi ventana y la hace empañar	Porque la hoja de papel es más fácil de romper en cambio la de plástico es mas dura.	Las bombas se revientan porque no pueden estar infladas por mucho tiempo	El helado se derrite porque esta hecho de agua
23	Se la puede poner	Porque la mesa es donde uno pone los paltos y la mantequilla es otra	El pan lo puede masticar porque es blandito y las suela del zapato es muy dura	Se empaña porque el sol le da a toda la ventana	La hoja de papel porque uno la arranca y la hoja de plástico por el sol	Las bombas se revientan porque le da la luz del sol	El helado se derrite por el sol porque es muy frío
24	Se seca porque el sol la calienta	La mesa es dura porque es de pura tabla y la mantequilla no es dura porque es algo de comer.	Porque el pan lo hacen los señores de la panadería pero el zapato es duro y no es tan delicioso que el pan	Porque el viento hace que las hojas de los árboles se peguen en la ventana	La hoja de papel se puede romper porque es suave y el plástico es duro y no es suave	Porque la chuzamos	Porque el sol lo derrite
25	Queda caliente	La mesa es dura porque esta hecha de madera, y la mantequilla es más blanda	La suela de mi zapato es dura y nadie podría masticarla en cambio el pan es comida y es suave	Mi ventana se empaña porque las mañanas frías hacen mucho frío y trae como agua a mi ventana	Es más fácil romper una hoja de papel que romper una hoja de plástico porque la de plástico es mas dura y la de papel es más liviana	Se revientan porque caen al pasto y se inflan mucho.	Porque lo dejamos derretir y porque lo ponemos en el sol.
26	Sucede que el calor del sol la calienta	La mesa es dura porque esta hecha de un material	Puedo masticar el pan porque es un comestible y blando, no puedo	Porque la evaporación fría hacen que se empañen	Es más fácil romper una hoja de papel porque es más suave su material, es más	Las bombas se revientan porque están llenas de aire	El helado se derrite porque esta hecho del hielo y el calor del sol no lo

	para que se seque	sólido, la mantequilla es blanda porque esta hecha de leche que es un material espeso	masticar la suela de mi zapato porque me podría chuzar con los clavos		difícil romper una hoja de plástico, es un material mas duro.		soporta
27	Se pone suave	Porque la mesa esta hecha de vidrio y madera	Porque el pan es suave y mientras que la suela de mi zapato es muy dura	Por él frío	Porque el papel es mucho más suave y el plástico es muy duro.	Porque el pasto de pronto esta mojado y por eso se explota	Por el calor
28	Se seca porque bota el agua	La mesa es dura porque es de tabal y la mantequilla es de leche	El pan es blandito, la suela es de caucho	Porque hay humedad, a veces porque llueve	Porque la de papel es suave y la de plástico un poco dura	Por saliva o por muy inflada, porque la chuzan	Por el calor, también porque es de agua
29	No la podemos colocar	Porque la mesa esta hecha de unos materiales y la mantequilla esta hecha con otras cosas	Porque el pan es alimento para nosotros en cambio la suela de los zapatos es para que nosotros la usemos	Porque el aire esta revuelto con la atmósfera y la atmósfera es fría	Porque la hoja de papel es de un material y la hoja de plástico es de otra materia diferente	Porque sé chuzan con algo y también porque las mueven mucho y no aguantan el calor del sol	Porque el helado es frío y cuando lo sacan del congelador se derrite porque no esta en un parte fría.
30	No la podemos colocar	Porque la mesa es de madera o de otro material pero la mantequilla sale de la leche y por eso es blanda	Porque el pan es suave para masticar pero la suela de mi zapato es como dura y no es de comer.	Porque el aire hace empañar mi ventana	Porque la de papel es como una hoja de árbol pero una hoja de plástico es como una raíz	Porque el aire que esta adentro hace que se reviente	Porque si hay mucho sol se derrite.
31	No la colocamos	Porque la mesa es de madera y la mantequilla	Porque el pan es blandito y la suela de mi zapato es de	Porque las mañanas hacen mucho frío y cae	No sé	No sé	No sé

		es de leche	goma	brisa			
32	Me la coloco	La mesa porque es de madera y por eso es dura, la mantequilla es blanda porque es algo de comer	El pan es blando por que es algo de comer y lo podemos masticar, la suela del zapato no se puede masticar porque no es de comer	Porque en la mañana no hace sol y por eso es fría por no haber sol	La hoja de papel la podemos arrancar porque es muy blando y el de plástico es duro porque no es blando	Porque no le colocamos cuidado y por eso se explota	Se derrite porque es un hielo con crema
33	No la colocamos	Una mesa es dura porque esta hecha de madera y la mantequilla es blanda porque es para echarle al pan	Porque el pan es muy blando y la suela del zapato es muy dura	Porque por la mañana hace mucho frío y las ventanas por él frió se empañan.	Porque el papel es muy suave y durito y el plástico es muy duro	Porque la bomba por el sol se revienta	El helado se derrite porque el sol es muy caliente
34	Uno se la puede poner	La mesa es dura es fabricada de madera, la mantequilla es blanda.	El pan lo puedo masticar porque es blando y la suela del zapato no la puedo masticar porque es dura.	Mi ventana se empaña por la mañana porque llueve mucho	Una hoja de papel es más fácil romperla porque es más blanda y una hoja de plástico porque es mucho más dura.	Se revientan porque están llenas de aire	El helado se derrite porque es de agua
35	No la colocamos	No sé	Porque el pan es harina y la suela es dura	Porque llueve mucho	Porque la hoja es suave y el plástico es duro	Porque están muy infladas	Porque no esta en el congelador

ANEXO 6

TABULACION POST-TEST grupo control final del proceso

¿? N.	1	2	3	4	5	6	7
1	Porque la ropa es sólida y el agua es líquido	Porque la mesa es sólida y la mantequilla es líquida y por eso se derrite	Porque la suela del zapato es dura y el pan es blando	Porque en las mañanas hace frío	Porque la hoja de plástico es resistente	Porque son duras	Porque es líquido
2	Porque el agua llega al cielo y llega a las nubes	La mesa es dura porque es de madera y la mantequilla es blanda y es más suave	Porque el pan es blando y se puede morder y el zapato es muy duro	Porque en las noches llueve y eso ocasiona que a la ventana amanece brisa	Porque la hoja de papel se rompe y la de plástico la podemos derretir	Porque las dejan en el suelo	Porque lo sacan del congelador
3	Se seca	La mesa es dura porque es de madera y la mantequilla es blandita	La suela no la puedo masticar porque es más dura que el pan.	Porque hace frío en las mañanas	Porque la hoja de papel es sólida	No contesta	Porque el helado es de estado líquido
4	Cuando la ropa se seca cambia de estado	Porque la mesa está en estado sólido y la mantequilla es blanda.	Porque el pan es blando y la suela del zapato es dura	Porque hace frío en la noche	Porque la hoja de papel es como una materia y la hoja de plástico es de una sustancia	Porque es una sustancia muy delgada	Porque se derrite por el calor es un cambio físico
5	Porque se puede colocar	Porque la mesa es de madera y está en estado sólido y la mantequilla es	La suela de mi zapato es dura y el pan blando.	Porque hace mucho frío y por eso se empaña	La hoja de papel es blanda y la de plástico es dura.	Las bombas se revientan porque tienen aire por dentro	El helado se derrite porque está en estado líquido

		delicada y es de estado sólido					
6	Se seca porque está en estado sólido	Porque la mesa esta en estado sólido y la mantequilla es líquida	Porque la suela de mi zapato está en estado sólido y el pan es blando.	Porque es de noche	Porque la hoja de papel es fácil de romper.	Porque se revientan con el viento	Porque es de hielo y él está en estado líquido
7	Se vuelve líquido	Porque la mesa tiene otra clase de material que la mantequilla	Porque la suela tiene otra clase de material que el pan	Porque cuando llueve es líquido y después es gaseoso	Porque la hoja de papel tiene otra clase de materia	Se revientan porque están hechas de material delicado	Porque es líquido
8	El sol absorbe el agua	La mantequilla es suave y la mesa es muy dura porque la hacen de madera	Porque la suela esta hecha de caucho y el pan se come porque está hecho de una suave masa	Porque a veces por la mañana llueve y las ventanas quedan frías	Porque la hoja de papel es flexible y la hoja de plástico no es fácil romperla	Se revientan porque tienen aire.	Los helados se derriten porque no están hechos de agua y al congelarla y sacarla se derrite
9	El sol sale al amanecer y sus rayos solares absorben las gotas de agua permitiendo que se seque	La mesa es dura porque esta hecha de madera y la mantequilla es de leche	Porque la suela del zapato es de caucho y no la puedo masticar y el pan esta hecho de trigo que lo puedo morder	Porque hace mucho frío y por eso las ventanas están frías	Porque la hoja de papel es de un material que se puede romper y la hoja de plástico no	Porque con un clavo las bombas se estallarían	Porque si dejamos el helado en el sol se derrite y se convierte en agua
10	Se seca en estado líquido y después en	Porque la mesa es dura y es sólida y la mantequilla es	Porque el pan está hecho de una mezcla y la suela del zapato esta	Porque hay humedad y está en el estado líquido	Porque la hoja de papel es blanda y la hoja de plástico es dura.	No responde	Porque cuando lo sacan está en estado sólido y cuando está afuera

	estado sólido	líquida	hecha de otro material				esta en estado gaseoso
11	Es para ponérsela	Porque la mesa es de madera y la mantequilla se derrite muy rápido	Porque la suela es para pisar y el pan es para comer	Porque cuando llueve se mojan las ventanas	Porque la hoja de papel es blandita y la hoja de plástico es mas dura.	Porque se revientan con un clavo	Porque hace sol y se derrite el helado
12	Se evapora el agua	Porque la mesa es de madera y la mantequilla se derrite	Porque el pan es alimento y la suela es para pisar	Porque hace mucho frío	Porque la hoja de plástico es una materia dura y la hoja de papel lo hacen de agua	Porque le entra calor	Porque está en estado sólido y por el calor
13	Se evapora el agua	La mesa es sólida y es de palo y la mantequilla es de leche.	Porque los dos son sólidos, el pan es más blando y es alimento y la suela no porque está hecha para el pie	Porque el frío produce gases ósea neblina también brisa	La hoja de plástico está hecha de materia estirable y la hoja de papel no	Aunque son estirables se revientan por el gas que tiene	Porque el helado es líquido es por el cambio del clima de frío a caliente
14	Se pone	Porque la mesa es de madera y la mantequilla esta hecha con liquido	El pan es un alimento y la suela de mi zapato no	Por la niebla o si no por la lluvia	Porque la hoja de papel es muy blando y se puede romper y la hoja de plástico es dura	Porque las inflan mucho y se estallan o si no se revientan con agujas	Por el calor
15	Por el sol fuerte	Porque la mesa es sólida y la mantequilla es líquida	Porque el pan es de comer y la suela de mi zapato no.	Porque ventea mucho y lo empaña	Porque la hoja de papel es suave	Por el sol fuerte o viento	El helado se derrite porque está en estado líquido
16	Se la puede colocar	La mesa es sólida y la mantequilla líquida	Porque la suela de mi zapato es sólida, y el pan es blando por que es de harina	La ventana se empaña por el vapor	Porque el papel es blando y el plástico es elástico	Por el calor	Por el sol.
17	Por los	Porque las	Porque la suela de	Porque el	Porque una hoja de	Las bombas se	Porque por el calor

	rayos calientes del sol	mesas son hechas de madera, y la mantequilla es proveniente del liquido	mi zapato es sólida y el pan no es sólido	gaseoso baja y se queda en la ventana y se vuelve liquido	papel es blanda y la hoja de plástico es muy sólida	revientan porque las inflamamos	vuelve a su estado normal liquido
18	Se vuelve sólido	Porque la mesa es sólida y la mantequilla liquida	Porque la suela es sólida y el pan es como liquido	Porque cae neblina y es gaseoso	Porque la hoja de papel es liquida y la hoja de plástico es sólida	Porque es líquida	Porque es liquido y el sol la derrite
19	Se entra	Porque la mesa es sólida y la mantequilla es liquida	Porque el pan esta hecho de harina y la suela del zapato es sólida	Se empaña por el frío y la niebla	Porque la hoja de papel es más fácil de romper y la hoja de plástico no	Porque se le echa estado gaseoso	Porque el helado es liquido
20	Porque el sol la seca	Porque la mesa esta hecha de una sustancia sólida s y la mantequilla es suave	Porque el pan esta hecha de masa en cambio la suela de un zapato es sólida	Porque las nubes están en estado sólido y se derrite y llueve	Porque la hoja de plástico esta hecha de agua en cambio el plástico está hecho de masa	Porque están hechas de aire	Porque está hecho de agua y se pone al sol y se derrite
21	Cuando se seca la ropa el estado liquido se vuelve sólido	Porque la mesa es sólida y la mantequilla es liquida	Porque el pan no es sólido y la suela del zapato sí	Porque la ventana es sólida y el frío es liquido	Porque el papel es blando el plástico es irrompible	Porque las bombas se inflan mucho y se revientan	El helado se derrite porque es hielo y el sol lo calienta
22	Sale vapor	Porque la mesa es sólida y la mantequilla es blanda	Porque el pan es mas blando y en cambio la suela no	Porque el frío hace que se empañe mi ventana	Porque la hoja de papel es liviana	Las bombas se revientan porque son suaves	El helado se derrite porque es líquido
23	Se vuelve sólido	Porque la mesa es sólida y la	Porque la suela del zapato es sólida	Se empaña porque le cae	La hoja de plástico es sólida	Las bombas se revientan porque	El helado se derrite por que es de agua

		mantequilla es líquida		gaseoso		tienen aire	congelada y es líquido
24	Se dobla y se guarda	La mesa es de madera y la mantequilla es de leche	Porque el pan es de harina y la suela es de caucho	Porque la brisa de la lluvia le cae a la ventana	La hoja de papel es más frágil que la hoja de plástico	Porque el viento la hace dura hasta que se revienta	Porque el sol lo derrite
25	Se transforma de líquido a sólido	La mesa es sólida y la mantequilla es líquida	La suela está conformada de materia el pan no	El viento y el vapor en la ventana	Porque el plástico está conformado de materia y la hoja de papel no	Se revientan porque las bombas tienen líquido	Porque lo dejamos derretir y porque lo ponemos en el sol.
26	Porque la han remojado con el líquido	La mesa es sólida y la mantequilla es líquida	Puedo masticar el pan porque es líquido en cambio la suela del zapato es sólido	Porque cae neblina es gaseoso	El papel es líquido y el plástico es sólido	Porque tiene aire gaseoso	El helado se derrite porque es líquido
27	Se guarda la ropa	Porque la mesa esta hecha de madera y la mantequilla esta hecha de leche	Porque el pan es alimento y la suela de mi zapato es de caucho	Por el viento se empañía la ventana	Porque el papel se puede doblar y el plástico es muy duro.	Porque las bombas están llenas de viento	Por el calor se derrite el hielo
28	Pasa de líquida a sólida	La mesa es sólida y la mantequilla es líquida	El pan es blandito, la suela es sólida	Porque pasa de gaseoso a líquido	Porque el papel es sólido y el plástico es gaseoso	Por que las bombas son gaseosas	Porque pasa de sólido a líquido
29	La doblo y la guardo	Porque la mesa esta hecha de madera y la mantequilla esta hecha con otras cosas	Porque el pan es blando en cambio la suela de los zapatos es muy dura	Porque cae mucho sereno por las noches	Porque la hoja de papel es de un material y la hoja de plástico es de otra materia diferente	Porque están llenas de mucho aire	Porque el helado se derrite por el calor
30	Se evapora el agua	Porque la mesa es dura y está	Porque el pan es sólido suave para	Porque el aire hace empañar mi	No contesto	No contesto	No contesto

		en estado sólido y la mantequilla es sólida pero está hecha con materiales diferentes	masticar pero la suela de mi zapato es como dura y no es de comer.	ventana			
31	No explica	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es de leche	Porque la suela de mi zapato no es un alimento y el pan si es un alimento.	Porque las moléculas golpean la ventana.	Porque el plástico es duro	Porque las bombas son de plástico.	Porque el helado es liquido.
32	Me la coloco	Porque la mesa es dura y la mantequilla es blanda.	La suela del zapato es dura y el pan es blando.	Por la lluvia.	Porque el plástico es duro y el papel no.	Porque tiene mucho aire.	Por el sol.
33	Se puede utilizar.	La madera y la mantequilla son sólidos, pero la mantequilla es más blanda.	Porque la suela es de caucho y el pan es de harina.	Por él frío.	Porque el plástico es duro y el papel es blando.	Porque esa lleno de aire.	Porque es de crema.
34	Se va el agua pro el sol.	Porque la mesa es dura y la mantequilla es blanda pero ambos son sólidos.	Porque la suela de mi zapato no es un alimento y el pan si lo es.	Porque el frío se hace vapor.	Porque el plástico es mas duro que el papel.	Porque están muy infladas.	El helado se derrite por el calor del sol.
35	Por el sol.	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es de leche.	Porque el pan es un alimento la suela del zapato no.	Por el frío.	Porque el plástico es duro y el papel es blando.	Porque tiene mucho aire.	Porque el sol lo derrite.

TABULACION POST-TEST Grupo Experimental final del proceso

¿? N.	1	2	3	4	5	6	7
1	Porque en la evaporación las moléculas se escapan por el sol.	Porque la mesa tiene mas fuerzas de atracción por eso esta en estado sólido, la mantequilla también es un sólido pero con menos fuerzas de atracción.	Porque la suela de mi zapato tiene mas fuerzas de atracción que el pan ya que tienen menos fuerza de atracción.	Porque las moléculas se escapan y se chocan entre ellas.	Porque las moléculas en la hoja de plástico tiene mas fuerzas de atracción que la de la hoja de papel.	Porque tiene mucho aire y las moléculas comienzan a chocarse.	Porque cambia de estado sólido a liquido por el proceso de fusión.
2	Porque el sol calienta bastante y por eso se seca la ropa.	Porque la madera tiene moléculas más unidas y la mantequilla no.	Podemos morder el pan porque es un sólido blando y el zapato es duro.	Mi ventana se empaña porque hay mucha neblina	Porque la hoja de plástico es dura y la hoja de papel no.	Porque se chocan las moléculas.	Porque el helado esta frío pero el sol lo calienta y lo derrite.
3	No la podemos colocar.	La mesa es sólida dura y la mantequilla es sólida blanda.	Podemos morder el pan porque es un sólido blando y el zapato es duro.	Porque hay neblina.	Porque en el plástico las moléculas están juntas y en el papel están separadas.	Porque cuando se le echan mucho aire las moléculas chocan y eso hace que se revienten	Se derrite por el sol.
4	Porque los rayos solares secan la ropa.	Porque las moléculas de la madera están mas juntas y la mantequilla están mas	Porque las moléculas de la suela del zapato están juntas y las moléculas del pan están separadas.	Porque las moléculas se vuelven como vapor y empañan la ventana.	Porque la hoja de papel es más suave y la hoja de plástico se estira.	Porque esta muy inflada.	Por el calor del sol se derrite..

		separadas.					
5	Porque las moléculas de la ropa se secan.	Porque la mesa es dura y es de madera y la mantequilla es blanda y es de leche.	Porque la suela del zapato es de cuero pero el pan esta constituido de harina y es un sólido.	Porque las moléculas del frío se van para la ventana.	La hoja de papel es más fácil de romper y la hoja de plástico es mas dura.	Porque tienen mucho aire dentro.	Por el calor del sol.
6	Se seca por la luz solar.	La mesa es dura porque las moléculas están muy unidas en cambio las moléculas de la mantequilla son blanditas.	El pan es mas blando que la de la suela del zapato.	Por la evaporación y porque las moléculas se chocan entre sí.	Porque la hoja de plástico tiene mas fuerza de atracción que la hoja de papel.	Porque tienen mucho aire y las moléculas se chocan entre sí.	Porque el calor del sol lo derrite..
7	Se seca por el calor del sol.	Porque en la mesa las moléculas están mas juntas mientras que en la mantequilla están un poco separadas.	Porque el pan es mas blando y la suela del zapato es mas dura.	Por él frío.	Porque la hoja de papel es más fácil y la hoja de plástico es mas dura.	Porque las moléculas se chocan entre sí.	Por el calor del sol.
8	Se seca porque se evapora el agua.	La mesa es dura porque las moléculas están muy unidas y la mantequilla es blanda porque las moléculas	La suela del zapato es un sólido que no se puede masticar y el pan es un sólido mas blando que se puede masticar.	Por él frío de la noche.	Porque la hoja de plástico tiene las moléculas más juntas mientras que la hoja papel tiene las moléculas un poco mas separadas.	Porque se llenas de aire y las moléculas chocan entre sí.	Por el calor del sol.

		están mas separadas.					
9	Se seca porque la luz del sol evapora el agua.	Porque la mesa esta en estado sólido y la mantequilla también esta en estado sólido pero las fuerzas de atracción de la mantequilla son más débiles que la de la mesa.	Porque la suela del zapato es un sólido que tiene mayor fuerza de atracción que el pan, pero tiene menos fuerza de atracción.	Porque las moléculas del agua se quedan en la ventana.	Porque la fuerza de atracción de la hoja de papel son más débiles que la fuerza de atracción de la hoja de plástico.	Porque al tener mucho aire las moléculas chocan entre sí y se revienta la bomba.	Por el calor del sol.
10	El agua sé la ropa esta en estado liquido y con el calore del sol se evapora el agua y la ropa se seca.	Las dos son sólidas pero la mesa tiene mas fuerza de atracción y la mantequilla tiene menos fuerza de atracción.	Porque las moléculas de la suela del zapato tiene mas fuerzas de atracción que el pan.	Porque las moléculas del liquido se chocan y por eso se evaporan en la ventana y se vuelven gotitas de agua.	Porque la hoja de plástico tiene mas fuerzas de atracción y la hoja de papel tiene menos fuerzas de atracción.	Porque las moléculas se chocan y por eso se revientan.	Por el calor del sol.
11	Sucede que él liquido desaparece gracias al calor del sol.	Porque la mesa es dura porque tiene mas fuerza de atracción y la mantequilla es lo contrario.	Puedo masticar el pan porque las fuerzas de atracción son más débiles que de la suela del zapato y es mas blando el pan.	Se empaña porque las moléculas de la lluvia se pegan en la ventana.	El papel tiene menos fuerza de atracción que el plástico.	Se revientan porque las moléculas del aire se chocan entre sí.	El helado se derrite porque tiene un cambio de estado porque antes es sólido y cuando se derrite se vuelve liquido.

12	Se seca porque el sol hace que las moléculas del agua se sequen.	La mesa es dura porque esta en estado sólido y la mantequilla es blanda pero también es un sólido.	El pan es un sólido suave y la suela del zapato es un sólido duro.	Se empaña la ventana porque se enfrían las moléculas del aire y se pegan en la ventana.	Porque la hoja de papel es más débil y la de plástico es un poco mas dura.	Porque tiene mucho aire y las moléculas chocan entre sí.	Porque pasa de sólido a liquido
13	Podemos usarla.	La mesa es muy dura porque tiene mas fuerzas de atracción y la mantequilla tiene menos fuerza de atracción.	Porque la suela del zapato no se puede morder porque es un sólido duro y el pan tiene menos fuerzas de atracción.	Se empaña por el vapor del agua.	La hoja de plástico tiene mas fuerzas de atracción y la hoja de papel tiene menos fuerza de atracción.	Porque las moléculas del aire se chocan entre sí.	Por el calor del sol lo derrite y se vuelve liquido.
14	Se seca por la evaporación.	Porque la mesa es blanda y la mesa es dura.	Porque el pan tiene menos fuerzas de atracción que la suela del zapato.	Las moléculas son gaseosas y se pegan en la ventana.	Porque la hoja de papel es muy blando y la hoja de plástico es mas fuerte	Porque las moléculas del aire se chocan entre sí.	Porque esta en estado sólido y por el calor del sol se vuelve liquido.
15	Se seca por el calor del sol.	Porque la mesa es hecha de madera y la mantequilla de leche.	Porque el pan es blando y la suela de mi zapato es dura.	Por él frío y el vapor.	Porque la hoja de papel es blanda y la hoja de plástico es dura.	Se revientan por el aire.	El helado se derrite por el calor del sol
16	Por el sol se seca la ropa	La mesa es dura porque tiene mas fuerzas de atracción y la mantequilla es blanda porque	Porque el pan está hecho de harina y la suela del zapato es de caucho.	Por la neblina.	Porque el papel es sólido y la hoja de plástico también sólido pero la hoja de papel es hecha de un material más fino.	Porque las moléculas del aire empiezan a chocar entre ellas.	Por el sol se derrite.

		tiene menos fuerza de atracción..					
17	Nos la colocamos	Porque las mesas son mas duras que la mantequilla.	El pan es blando porque las moléculas están un poco separadas.	Por él frío.	No sé.	Porque las moléculas chocan entre sí.	Por el calor del sol.
18	Por los rayos del sol se seca la ropa.	Porque las moléculas de la mesa están muy unidas y las moléculas de la mantequilla están un poco separadas.	Porque el pan es blando y la suela del zapato es duro.	Porque se forman gotas de vapor.	La hoja de papel es más fácil de romper y la hoja de plástico es mas dura.	Porque las moléculas del aire chocan entre sí.	Porque los rayos del sol derriten las moléculas del helado.
19	Sucede que él liquido desaparece gracias a la luz del sol.	La mesa es dura porque las moléculas están muy juntas y la mantequilla es blanda porque las moléculas están un poco separadas.	No puedo masticar la suela del zapato porque tiene mas fuerzas de atracción y el pan tiene menos fuerzas de atracción.	Porque llueve, por él frío y la evaporación.	Porque la hoja de papel tiene menos fuerzas de atracción y la hoja de plástico tiene mas fuerzas de atracción.	Se revientan las bombas porque las moléculas se chocan.	Porque pasa de sólido a liquido.
20	Se seca porque el sol seca las moléculas del liquido.	Porque la mesa tiene las moléculas mas juntas y por eso es dura y la mantequilla tiene las	La suela del zapato tiene las moléculas muy juntas y el pan tiene las moléculas mas separadas.	Las moléculas del frío se pegan en la ventana.	Porque la hoja de papel tiene pocas fuerzas de atracción y la hoja de plástico tiene mas fuerzas de atracción.	Las bombas se revientan porque las moléculas del aire se chocan entre sí.	Pasa de sólido a liquido.

		moléculas mas separadas y por eso es más blanda.					
21	La ropa se seca por la luz solar.	La mesa es dura y la mantequilla blanda.	El pan se puede masticar porque tiene menos fuerzas de atracción que la suela del zapato.	Porque llueve.	La hoja de papel es muy delgada y la hoja de plástico es más ancha.	Por el sol.	Por el calor del sol.
22	Se seca Porque el sol calienta.	Porque la mesa tiene mas fuerza de atracción que la mantequilla.	La suela del zapato es un sólido duro y el pan es un sólido blando.	Se empaña por él frío.	Porque la hoja de plástico tiene mas fuerzas de atracción que la hoja de papel.	Las bombas se revientan porque las moléculas del aire chocan entre sí.	El helado se derrite por el calor del sol.
23	Se seca por el calor del sol.	La mesa es dura porque las moléculas están muy unidas y la mantequilla tiene las moléculas mas separadas.	Se puede morder el pan porque las moléculas están un poco separadas en cambio la suela del zapato tiene las moléculas mas unidas.	Se empaña porque hace mucho frío.	Una hoja de papel es más suave y la hoja de plástico es mas dura.	Se revientan las bombas porque tiene mucho aire y las moléculas se chocan entre sí.	El helado se derrite por el sol porque es muy frío
24	Se seca porque el sol la calienta	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es suave.	Porque el pan es suave y la suela del zapato es duro.	Por la lluvia y el vapor.	Porque el papel es suave y el plástico es duro.	Porque las moléculas del aire chocan entre sí.	Por el sol.
25	Sucede que el agua se evapora y se seca la ropa.	Porque en la mesa las moléculas están muy unidas y en la	Porque en el pan las moléculas están un poco separadas y en la suela del zapato las	Por la evaporación, porque las moléculas chocan entre sí y se	Porque en la hoja de plástico hay mas fuerza de atracción que en la hoja de papel.	Se revientan porque las moléculas chocan entre sí.	Por el calor del sol.

		mantequilla las moléculas están un poco separadas.	moléculas están muy unidas.	escapan.			
26	Sucede que la ropa se seca por el calor del sol.	La mesa es dura porque esta hecha de madera y la mantequilla es blanda porque sus moléculas están mas separadas.	La suela del zapato no se puede comer porque sus moléculas están muy juntas mientras que el pan las moléculas se encuentran mas separadas las moléculas.	Las moléculas de la lluvia se pegan en la ventana.	El plástico no se puede romper fácil mientras que el papel si se puede romper fácil.	Porque tiene muchas moléculas de aire.	El helado se derrite por el calor del sol.
27	Hay un cambio físico porque el agua se calienta por el sol.	Porque las fuerzas de atracción de la mantequilla son más débiles que las fuerzas de atracción de la mesa.	Porque el pan es blando porque tiene menos fuerzas de atracción que la suela del zapato las fuerzas de atracción son mayores.	Por el proceso de evaporación.	Porque las fuerzas de atracción en el papel son menores y en el plástico son mayores.	Porque hay mucho aire y las moléculas se chocan entre sí.	Se derrite por la temperatura.
28	Se puede colocar.	Porque la mesa es olida y la mantequilla también es sólida pero más blanda.	La suela de mi zapato es mas dura que la de el pan.	Porque el sereno cae cuando llueve.	Porque la hoja de papel es más blanda que la hoja de plástico.	Porque las moléculas se chocan entre sí.	Por el calor del sol.
29	Gracias al sol.	Porque la mesa es sólida y tiene mas fuerzas de	Porque el pan tiene menos fuerzas de atracción y la suela del zapato tiene	Por la evaporación del estado gaseoso.	Porque la hoja de papel es suave y tiene menos fuerzas de atracción y la hoja de	Porque tiene mucho aire y las moléculas se chocan entre sí.	Por que es de agua y hielo y con el sol se derrite.

		atracción la mantequilla también es sólidas pero tiene menos fuerzas de atracción.	menos fuerza de atracción.		plástico tiene mas fuerzas de atracción.		
30	Por el calor del sol.	Porque la mesa es de madera y la mantequilla es suave.	Porque la suela del zapato es de goma y el pan no.	Por la neblina.	Porque la hoja de papel es sólida.	Porque están muy infladas.	Porque es líquida.
31	Por el calor del sol.	La mesa es dura porque las fuerzas de atracción de la mesa son más fuertes que al de la mantequilla.	Porque la suela del zapato tiene mas fuerzas de atracción en cambio el pan tiene menos fuerzas de atracción.	Porque las moléculas se pegan en la ventana.	Porque la hoja de papel tiene menos fuerzas de atracción que la hoja de plástico.	Se revientan porque tiene muchas moléculas de aire y se chocan entre sí.	Porque se derrite con el sol.
32	El sol seca la ropa.	La mesa tiene mas fuerzas de atracción que la mantequilla.	Porque las moléculas de la suela del zapato están mas unidas y el pan tiene las moléculas mas separadas.	Porque las moléculas del frío se pegan en la ventana.	Porque la hoja de papel es blanda y la hoja de plástico es dura.	Porque las moléculas se chocan entre sí.	Por la temperatura.
33	No la colocamos	Porque la mesa es sólida y sus moléculas están mas unidas y la mantequilla es blanda porque	La suela del zapato es mas dura porque las tiene mas fuerzas de atracción y el pan tiene menos fuerzas de	Las moléculas se escapan por eso hay evaporación.	Porque la hoja de papel tiene menos fuerzas de atracción que la hoja de plástico.	Porque están muy inflada y las moléculas se chocan entre sí.	Por el calor del sol.

		las moléculas están mas separadas.	atracción.				
34	Se seca por el calor del sol.	Porque la mesa esta hecha de madera y la mantequilla está hecha de leche.	Porque la suela del zapato tiene las moléculas mas unidas que el pan.	No responde	Porque la hoja de papel tiene menos fuerza de atracción que la hoja de plástico.	Se revientan porque las moléculas se chocan entre sí.	Porque esta hecho de agua.
35	No responde	Porque las moléculas de la mesa están muy unidas y la de la mantequilla está mas separadas.	Porque la suela del zapato tiene mayor fuerzas de atracción que el pan.	No responde.	Porque las moléculas de la hoja de papel están mas separadas que las moléculas de la hoja de plástico.	Porque las moléculas se chocan.	Por el calor del sol.

