

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLÍN**

***LA INDAGACIÓN EN LA CIENCIA Y EN LAS CLASES DE CIENCIAS NATURALES
(FÍSICA), COMO UNA ESTRATEGIA PARA PROPICIAR LOS PROCESOS DE
ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA BÁSICA PRIMARIA.***

***INQUIRY IN SCIENCE AND NATURAL SCIENCE CLASSES(PHYSICS), AS A
STRATEGY TO FAGILITATE THE PROCESS OF ACQUIRING KNOWLEDEGE IN
ELEMENTARY SCHOOL.***

**COLEGIO SANTA LEONÍ AVIAT
MUNICIPIO DE COPACABANA ANTIOQUIA.**

Soraya Isabel García Múnera

Propuesta de Trabajo Final en modalidad de **Práctica Docente** presentada por Soraya Isabel García Múnera, como requisito parcial para optar al Grado de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales en la Universidad Nacional de Colombia, bajo la dirección de Rodrigo Covaleda.

Medellín, Noviembre de 2011

Tabla de contenido

1.	RESUMEN	4
2.	ABSTRACT	5
3.	INFORMACIÓN GENERAL	6
4.	INTRODUCCIÓN	7
5.	PREGUNTA	11
5.1.	OBJETIVOS GENERALES	12
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
6.	POBLACIÓN	13
7.	MARCO TEÓRICO	14
8.	METODOLOGÍA, ANÁLISIS Y RESULTADOS	19
9.	CRITERIOS DEL DISEÑO DE MATERIAL	23
10.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	25
11.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	25
12.	PRIMERA ACTIVIDAD: SABERES PREVIOS SOBRE LA FÍSICA Y EL ESPACIO	26
13.	SEGUNDA ACTIVIDAD CONFERENCIA “COMIENZOS DE LA FÍSICA” A CARGO DEL PROFESOR ANDRÉS FRANCO	29
14.	TERCERA ACTIVIDAD: INDAGACIÓN PREVIA Y POSTERIOR DE LA PALABRA MATERIA	36
15.	CUARTA ACTIVIDAD: ESTADOS DEL AGUA Y ESTADOS DE LA MATERIA	49
16.	QUINTA ACTIVIDAD: CAMBIOS FÍSICOS DE LA MATERIA	58
17.	SEXTA ACTIVIDAD: CAMBIOS QUÍMICOS DE LA MATERIA	65
18.	SÉPTIMA ACTIVIDAD: LAS MEZCLAS	72
19.	OCTAVA ACTIVIDAD: LAS COMBINACIONES	78
20.	ANÁLISIS GENERAL Y CONCLUSIONES	83
21.	ANEXOS	85
		2

1. RESUMEN

Este proyecto de trabajo final presenta los primeros resultados y análisis de una práctica docente cuyo objetivo es iniciar la enseñanza de la física en el grado tercero de primaria, pretendiendo relacionar la cotidianidad y el contexto con algunos conceptos de la física, adaptados a los intereses de las alumnas, al currículo vigente del grado tercero y utilizando la indagación en las ciencias y en el aula de clase como una metodología para lograr un aprendizaje significativo,

Teniendo en cuenta que en los ambientes de aprendizaje que se concentran en transmitir el contenido del conocimiento científico, no se promueve la indagación en el aula por parte del estudiante, lo que de alguna manera se ve reflejado en los cursos posteriores y en la secundaria.

Este proyecto intenta modificar la tradicional práctica educativa introduciendo explícitamente la enseñanza de la física en el nivel básico, tercero de primaria, con base en el proceso de indagación científica en el aula y la elaboración de un material de apoyo que se aplicará en la intervención del docente en el aula, con el fin de lograr un aprendizaje significativo de algunos conceptos como materia, estados de la materia, cambios físicos, cambios químicos, mezclas y combinaciones.

Palabras claves: física, materia, estados de la materia, cambios físicos, cambios químicos, mezcla y combinaciones.

2. ABSTRACT

The proposed final work presents the first results and analysis of teaching practice which seeks to teach physics in the third grade level, trying to relate the context of daily life and some physics concepts tailored to the interests of the students, the third grade curriculum and current using inquiry in science and in the classroom as a methodology for achieving meaningful learning.

Taking into account that in learning environments that focus on transferring knowledge and scientific inquiry is not encouraged by the student, which somehow is reflected in later grades and in high school. This proposal seeks to modify the traditional educational practice explicitly introducing the teaching of physics at the basic level, third grade, based on the inquiry process and the development of support material to be applied in the intervention of the teacher in the classroom in order to achieve meaningful learning concepts such as matter, states of matter, physical changes, chemical changes, mixtures and combinations.

Keywords: physics, matter, states of matter, physical changes, chemical changes, mixtures and combinations.

3. INFORMACIÓN GENERAL

- **Título del proyecto:**

LA INDAGACIÓN EN LA CIENCIA Y EN LAS CLASES DE CIENCIAS NATURALES (FÍSICA), COMO UNA ESTRATEGIA PARA PROPICIAR LOS PROCESOS DE ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA BÁSICA PRIMARIA.

INQUIRY IN SCIENCE AND NATURAL SCIENCE CLASSES(PHYSICS), AS A STRATEGY TO FACILITATE THE PROCESS OF ACQUIRING KNOWLEDGE IN ELEMENTARY SCHOOL.

Autor: Soraya Isabel García Múnera

Asesor: Rodrigo Covalada

- **Facultad:** Ciencias, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.
- **Lugar de ejecución del proyecto:** Colegio Santa Leoní Aviat
- **Duración del Proyecto:** Cuatro (4) meses

4. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las ciencias naturales es sin duda una de las dificultades encontradas en los colegios; los resultados nacionales de Pruebas Saber 2009 en Ciencias Naturales la cual "...se aplicó a una muestra representativa nacional conformada por cerca de 102 mil alumnos de quinto grado y un poco más de 87 mil de noveno de ambos calendarios..."¹, arroja unos niveles de desempeño preocupantes (avanzado, satisfactorio, mínimo e insuficiente), "...aproximadamente la mitad de los estudiantes de ambos grados en el área de ciencias naturales está en el nivel mínimo,... sólo el 7% de los alumnos de quinto y el 6% de los de noveno está en el nivel avanzado; el 22% no alcanza los desempeños mínimos establecidos para el área al finalizar la básica primaria."¹

Las Pruebas Saber deben responder a unos estándares cuya intencionalidad es lograr que cuando se aprendan ciencias naturales o sociales en el país, lleven a los sujetos, ya sean niños, niñas o jóvenes a crecer como personas, para que puedan tener una manera clara, explícita y alternativa de interpretar el mundo, con respecto a cómo habitualmente lo vemos desde el sentido común de la cotidianidad y la diversidad. Eso los ayudará a valorar tanto lo que se hace a diario, como a entender que hay otras formas de comprender las cosas y de dar soluciones a los problemas planteados.

Según Rosario Martínez, microbióloga y una de las autoras de los estándares en Ciencias Naturales, "...Lo importante, es que estamos tratando de que el estudiante haga ciencia por sí mismo..."², en esta expresión de Rosario Martínez podemos inferir una invitación implícita a implementar la

indagación científica en el aula, donde los estudiantes sean unos pensadores y unos participantes activos, que logren encontrar sus propias respuestas, que se generen preguntas, que generen una hipótesis, diseñen un experimento para probar dicha hipótesis, que trabajen en equipo, saquen sus propias conclusiones, las sustenten y puedan comunicar inteligentemente sus resultados.

¿Qué se pretende con los estándares básicos en ciencias naturales?

"Se busca, primero que todo, que el estudiante sepa qué es investigar y se enfatiza una aproximación al conocimiento a través de **la indagación**. Esto implica que aprenda a recoger datos fidedignos, analizarlos y encontrar relaciones entre ellos, y aprender a comunicar lo que ha descubierto, y todo esto debe estar estrechamente ligado con los conocimientos ya establecidos en las ciencias naturales tales como **la física**, la química o la biología. Con esta aproximación como científico, el estudiante podrá llegar a tener unos compromisos sociales que se relacionan con las ciencias sociales y con las competencias ciudadanas"²

Según Carlos Javier Mosquera², "los estándares en ciencias naturales son referentes de corte epistemológico, disciplinar y actitudinal, sobre la manera como nos aproximamos a ese mundo. Los referentes epistemológicos tienen que ver con la posibilidad de desarrollar en los niños, niñas y jóvenes compromisos hacia la **indagación**, el juicio crítico y la observación fundamentada. Desde el punto de vista de lo conceptual (disciplinar), con la aproximación a un conjunto de teorías y de grandes espacios para diagnósticos que, desde la biología, **la física** y la química, puedan convertirse

en una herramienta importante para interpretar fenómenos y solucionarlos con actitud y espíritu científicos. Y desde lo actitudinal, se relacionan con la intención de modificar en los estudiantes sus predisposiciones, no sólo hacia el conocimiento científico sino hacia el mundo y la manera como lo observan y se aproximan a él. Siempre con una mirada crítica y "problémica", para solucionar situaciones que aparentemente no tienen una forma algorítmica de ser resuelta, pero que con **indagación** y herramientas conceptuales apropiadas pueden llegar a dar soluciones interesantes a los problemas planteados"².

En nuestro país tenemos dos directrices para la educación que son los Estándares del Ministerio de Educación Nacional y los lineamientos Curriculares, que buscan mejorar la calidad de la educación, las citas previas de algunos autores de los Estándares soportan la elección de la indagación científica en el aula para este proyecto, como lo sugieren los Estándares del Ministerio de Educación Nacional (MEN), para formar niñas capaces de mirar su entorno, hacerse preguntas, plantear hipótesis, investigar de acuerdo a unos postulados básicos del quehacer científico y con la perspectiva del grado tercero de primaria, en el área de ciencias naturales en especial de Física, teniendo en cuenta que la indagación debe ir de la mano con la formación debido a que también se forma en las ciencias personas creativas, capaces de razonar, debatir, producir y convivir en un entorno cada vez más complejo y competitivo.

Básicamente se desarrolla en cómo enseñar algunos conceptos de física en el grado tercero de la básica primaria (materia, estados de la materia,

cambios físicos, cambios químicos, mezclas y combinaciones), introduciendo a las alumnas en el mundo de la física de una manera didáctica, con conceptos y terminología accesibles a su edad, también con actividades y ejemplos del contexto al cual pertenecen. Además fortaleciendo el lenguaje (escrito y verbal) que va muy de la mano con todos los conceptos ya que las alumnas en especial en este grado, están en un proceso de formación tanto en lenguaje como en valores.

Este proyecto propone un cambio en la didáctica en la clase de Ciencias Naturales, en las aulas de clase, además convoca a los docentes a mejorar las estrategias, cuestionar y modificar el método tradicional de enseñanza de las ciencias naturales, utilizando una de las estrategias que implícitamente nos sugieren los Estándares Nacionales que es la Indagación Científica.

El objetivo principal de esta propuesta es describir, interpretar y analizar las respuestas de las niñas con respecto a algunos temas de física antes y después de la intervención del docente desde lo conceptual (disciplinar), para establecer el efecto de ésta, en el aprendizaje significativo.

5. PREGUNTA

¿CÓMO ENSEÑAR ALGUNOS CONCEPTOS DE FÍSICA EN EL GRADO TERCERO DE LA BÁSICA PRIMARIA?

Esta pregunta surge por dos razones:

La primera son mis inquietudes como docente ¿qué pasa dentro de las clases? ¿Se aprende ciencias, se habla de ciencias, se razona en términos científicos? ¿Cuándo ocurre todo esto y cuándo no? ¿Qué actividades o estrategias podemos diseñar para que esto ocurra?

Estas preguntas tienen relación con el diseño curricular, que es un punto de encuentro entre ¿Por qué se quiere enseñar?, ¿qué se quiere enseñar?, ¿cómo se quiere enseñar?, ¿cómo se quiere evaluar? Y ¿Cuál es el contexto en el cual se enseña?.

Con este proyecto se abordan, no rasgos generales del diseño curricular, sino su aplicación a la enseñanza de las ciencias experimentales, por medio de la indagación.

La segunda razón es el poco interés manifiesto que tienen las alumnas de secundaria y los efectos de estas actitudes cuando acceden a un pregrado en la universidad, entre ellos el prejuicio, de que la física es una materia difícil ya que sólo se ve en los grados superiores, los profesores en relación a esta actitud de los alumnos optamos por quejarnos y no por buscar soluciones, por tanto quien realiza este proyecto, cree una solución desde el nivel básico, tercero de primaria introducir a las niñas en el mundo de la física, con una propuesta adecuada a su edad, intereses y contexto, que aporta al cambio

que se debe hacer en el proceso de enseñanza en las ciencias naturales en nuestro medio.

La población de alumnas del colegio vive en su gran mayoría en zona rural y esto ayuda a relacionar la pregunta con la vida cotidiana, la realidad y la sociedad.

5.1. OBJETIVOS GENERALES

- Describir, interpretar y analizar las respuestas de las niñas con respecto a algunos temas de física, antes y después de la intervención del docente desde lo conceptual y lo experimental.
- Establecer el efecto de la propuesta basada en la indagación, para lograr un aprendizaje significativo.
- Convocar a los docentes a mejorar las estrategias, cuestionar y modificar el método tradicional de enseñanza de las ciencias naturales.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un material de apoyo que se aplicará en la intervención del docente en el aula, con el fin de lograr un aprendizaje significativo de algunos temas de la física como materia, estados de la materia, cambios físicos, cambios químicos, mezclas y combinaciones.
- Analizar las respuestas de las alumnas para determinar el nivel previo y posterior de la evolución o desarrollo del aprendizaje.

6. POBLACIÓN

Las alumnas que intervienen en esta “indagación en la ciencia y en las clases de ciencias naturales, como una estrategia para propiciar los procesos de adquisición del conocimiento en la básica primaria”, son 38, del grado tercero de la básica primaria del COLEGIO SANTA LEONÍ AVIAT, ubicado en el municipio de Copacabana –Antioquia, son niñas con edades entre 8 y 10 años. Estas niñas viven algunas en zona rural y otras en la zona urbana, es decir sus contextos son diferentes.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Esta propuesta adoptará como referente de aprendizaje, la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y la indagación en las ciencias o indagación científica.

Se debe al psicólogo cognitivo David Paul Ausubel el concepto de aprendizaje significativo; según su teoría, para aprender un concepto, tiene que haber inicialmente una cantidad básica de información acerca de él (subsunoeres), que actúan como material de fondo para la nueva información.

El ser humano tiende a rechazar y a olvidar aquello a lo que no le encuentra sentido. El aprendizaje significativo es un aprendizaje con sentido, cuando este aprendizaje no se logra, será puramente mecánico, memorístico, que estará en la memoria a corto plazo, por ejemplo, para ganar un examen, para ganar la materia, etc.

El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional, es decir, lo da la relación del nuevo conocimiento con (subsunoeres): conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas, con la propia experiencia, con situaciones reales, etc.

“El aprendizaje significativo es muy importante en el proceso educativo porque es el mecanismo humano por excelencia para adquirir y almacenar la vasta cantidad de ideas e información representadas por cualquier campo del conocimiento”. (Ausubel, 1976, p 78.).

La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, es una teoría cognitiva de aprendizaje, referida al aula de clase, es un aprendizaje con sentido, el profesor es un mediador entre los conocimientos y los alumnos, los alumnos son sujetos activos. Tiene como factor más importante el conocimiento previo del estudiante, es decir los conceptos, ideas o creencias que en su estructura cognitiva ya existen, conocidos como subsunsores, los cuales interactúan con los nuevos conceptos, teorías o informaciones presentadas al alumno mediante un material potencialmente significativo.

La teoría de la asimilación es el proceso cognitivo en el cual se relacionan el material potencialmente significativo y los conceptos más relevantes de la estructura cognitiva para modificar significados ya existentes y adquirir nuevos significados, los cuales son incorporados a la estructura cognitiva del que aprende y a su vez se generan nuevos y más amplios significados.

De la teoría de David Ausubel, se toma el aprendizaje por descubrimiento y por recepción significativa, a su vez articulada con la indagación científica o indagación en las ciencias y con la instrucción mediada del docente.

En este proyecto se procura que las estrategias con base en la indagación, para enseñar a los alumnos, sean apropiadas a las edades y pertinentes a sus intereses, propicien la retención y el aprendizaje significativo.

La indagación científica en el aula pretende hacer ciencia escolar, de una cierta manera semejante, como lo hacen los científicos, además de estimular en los alumnos el desarrollo de habilidades científicas.

A continuación enuncio algunas habilidades que se desarrollan a través del proceso de enseñanza con **la indagación científica**:

- Identificar y formular preguntas.
- Formular hipótesis: explicar lo observado en términos de una idea o concepto.
- Predecir: tiene una base racional en una idea o en una observación.
- Observar: usar todos los sentidos para recolectar información.
- Medir: las observaciones se cuantifican a través de mediciones.
- Registrar: a través de dibujos, esquemas, gráficos, tablas, etc.
- Planear y conducir investigaciones: indagación directa y también consulta en medios, con expertos, etc.
- Interpretar evidencia y extraer conclusiones.
- Comunicar resultados de manera científica.

La indagación en la ciencia o indagación científica se puede aplicar a un sinnúmero de actividades que se llevan a cabo en el aula para lograr:

EN LOS ESTUDIANTES:

- Propiciar sujetos investigadores, críticos y con posición frente al mundo.
- Convertir el contexto en objeto de conocimiento.
- Articular el conocimiento cotidiano con el conocimiento científico.
- Propiciar una aproximación al conocimiento científico.
- Fortalecer la recolección y sistematización de información.
- Fortalecer el trabajo en equipo.
- Aplicar y transferir el conocimiento adquirido a situaciones concretas y otras áreas del saber.
- Desarrollar la capacidad de asombro.
- Generar aprendizajes a partir de la observación directa, la participación y la reflexión.
- Fomentar el Conocimiento a partir de la pregunta abierta.
- Dar fuerza a los procesos de lenguaje (escrito y verbal).
- Convertir el error en fuente de aprendizaje.
- Propiciar la síntesis y comunicación de información de manera oral y escrita
- Realizar trabajos grupales e intergrupales.

- Garantizar el desarrollo de procesos de construcción y adquisición del conocimiento.
- Establecer relaciones de afecto y respeto.
- Diseñar actividades que inviten al disfrute y a la alegría de saber.
- Crear espacios adecuados para la constitución del sujeto y la construcción del conocimiento.

EN LOS MAESTROS:

- Fortalecer la didáctica
- Propiciar estrategias o situaciones dentro y fuera del aula de clase.
- Relacionar los conceptos o temas con la vida cotidiana.
- Fortalecer la integración de las áreas.
- Organizar o planear detalladamente las investigaciones de manera que los estudiantes se dirijan hacia resultados conocidos, como el descubrimiento de regularidades.
- La forma de indagación debe depender en buena parte de los objetivos educativos o intencionalidad educativa del docente
- Utilizar la evaluación para retroalimentar el proceso.
- Planificar actividades que faciliten el aprendizaje de los alumnos.

Con base en la indagación científica, la naturaleza de la indagación humana, nos muestra que somos curiosos por naturaleza, que los niños utilizan la técnica de ensayo y error, para aprender sobre el mundo que los rodea y que su capacidad de asombro es maravillosa, por tanto la escuela debe aprovechar estas habilidades para construir conocimientos a partir de ellas.

Este proyecto pretende articular la indagación en el aula y el logro de un aprendizaje significativo para poder describir, analizar e interpretar los conocimientos previos y posteriores frente a las situaciones físicas propuestas en relación con los conceptos de materia, estados de la materia, cambios físicos, cambios químicos, mezclas y combinaciones.

8. METODOLOGÍA, ANÁLISIS Y RESULTADOS

Este proyecto se llevó a cabo en el Colegio Santa Leoní Aviat, con estudiantes de sexo femenino, de tercer grado de la básica primaria, con una muestra de N=38 alumnas, en el segundo semestre del año, con la intencionalidad pedagógica de introducir a las alumnas en el mundo de la física por medio de la indagación científica.

La indagación se basa en el interés del estudiante, así como del científico, o de cualquier individuo, por entender el mundo natural, en la curiosidad que utiliza, todo ser humano, para comprender el mundo que lo rodea.

En efecto, el aula es un espacio de diálogo e intercambio entre diversas formas de ver, de hablar y de pensar el mundo, donde los participantes, alumnos y maestros, ponen en juego los distintos conocimientos que han construido sobre la realidad. Por eso, enseñar ciencias significa abrir una nueva perspectiva para mirar. Una perspectiva que permite identificar regularidades, hacer generalizaciones e interpretar cómo funciona la naturaleza.

Significa también promover cambios en los modelos de pensamiento iniciales de los alumnos y las alumnas, para acercarlos progresivamente a representar esos objetos y fenómenos mediante modelos teóricos. Enseñar ciencias es, entonces, tender puentes que conecten los hechos familiares o conocidos por los chicos con las entidades conceptuales construidas por la ciencia para explicarlos.

En este contexto, el docente es un mediador fundamental, que ofrece la oportunidad para que el estudiante realice este recorrido, utilizando la metodología de la indagación científica como herramienta para lograr un aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

La indagación en el aula puede asumir formas diversas, pero cualquiera que ésta sea, su objetivo en la educación se hace cada vez más relevante, para lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes. Demanda de los profesores la disposición permanente para comprender las inquietudes de sus alumnos, atendiendo su curiosidad, estimulando su capacidad de asombro, acompañándolos en la libertad del descubrimiento y deseo de

búsqueda. Todo niño es un cuestionador de su entorno, se pregunta, busca respuestas a todo lo que para él es importante y el docente a través de la metodología de la indagación científica debe adquirir el arte de recabar estas ideas y lograr transformar el aprendizaje cotidiano e informal, en ideas y conceptos con fundamento científico.

Para este proyecto es muy importante valorar lo que cada niña posee, sus ideas y pensamientos, para estimular la capacidad de preguntarse, de expresar lo que piensa frente a un conocimiento o concepto y así permitir contrastar sus ideas originales con sus nuevos aprendizajes, propiciando el registro de datos, su análisis y la capacidad de comunicarlos, en una reflexión permanentemente en cada instante del proceso.

Los docentes por años hemos practicado una forma de enseñar, que es preciso cambiar, al menos en una forma gradual, no se puede seguir eternamente con las mismas formas de enseñar, además debemos tener en cuenta que las generaciones de estudiantes también están cambiando, en épocas pasada se tenían alumnos pasivos, con un aprendizaje de recepción de conocimientos, en esta época podemos observar estudiantes más activos, con formas de aprender diferentes y con muchas inquietudes frente al conocimiento las que sugieren nuevas metodologías, como las que se propone en este proyecto, la indagación en el aula, que propician un aprendizaje significativo del conocimiento científico.

Con la metodología de la indagación en el aula se genera un ambiente de cercanía entre el docente y los alumnos en el que se favorece una formación

en relaciones de respeto, donde todos escuchan y son escuchados, y cada opinión es válida, rescatando todas las formas y estilos individuales de aprendizaje, dando la oportunidad para que se exprese ,la diferencia, la diversidad, tanto de aquellos que presentan dificultades como de aquellos que tienen mayor grado de desarrollo intelectual, psicomotor o afectivo.

La estructura de la propuesta para ser coherentes con la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y la indagación en las ciencias o indagación científica, se organiza en actividades y temas de la física para el grado tercero de la básica primaria, generando un clima apropiado para el proceso de enseñanza aprendizaje que realiza un recorrido por cinco etapas en las que se organiza la propuesta:

1. Indagación en saberes previos de las estudiantes con respecto a un tema específico de la física.
2. Intervención de la docente desde lo conceptual con material de apoyo pertinente
3. Análisis, interpretación y descripción de las respuestas de las alumnas.
4. Establecer el efecto de la propuesta basada en la indagación, para el logro un aprendizaje significativo.
5. Conclusiones

Este proyecto estará soportado en la perspectiva de la investigación cualitativa “La investigación cualitativa se refiere a los estudios sobre el quehacer cotidiano de las personas o de pequeños grupos. En este tipo de

investigación interesa lo que la gente dice, piensa, siente o hace; sus patrones culturales; el proceso y el significado de sus relaciones interpersonales y con el medio. Su función puede ser la de describir o la de generar una teoría a partir de los datos obtenidos...

...Este tipo de investigación es de naturaleza exploradora e interpretativa y las personas participan activamente durante todo el proceso con el propósito de participar en la transformación de una realidad...”³

Los resultados de este proyecto de intervención en el aula se analizarán desde la perspectiva de una investigación cualitativa, con características exploratorias, interpretativas y descriptivas de lo que sucedió en la intervención del docente.

9. CRITERIOS DEL DISEÑO DE MATERIAL

Uno de los principales objetivos de la formación científica de los alumnos en la primaria supone el ser capaces de analizar e interpretar situaciones cotidianas a través de los procedimientos propios de la ciencia.

De acuerdo con esto la realización de material de apoyo (guías), resulta ser un recurso de primer nivel para la consecución de un aprendizaje. Se considera que se logra un aprendizaje significativo cuando se relacionan los conceptos del aprendíz con los conceptos relacionables en las situaciones del diario vivir.

Al diseñar el material de apoyo se tiene la intencionalidad pedagógica de:

- Relacionar las situaciones del diario vivir con los temas a tratar.
- Analizar las respuestas de cada una de las estudiantes
- Utilizar la indagación científica dentro del aula.
- Analizar el resultado de del material de apoyo antes y después de las intervenciones de la docente.

10. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FECHA	ACTIVIDAD
Martes 26 de Julio	Saberes previos sobre la física
Martes 2 de Agosto	Conferencia “comienzos de la física” a cargo del profesor Andrés Franco
Miércoles 7 de Septiembre	Video sobre materia y realización del material de apoyo
Martes 14 de Septiembre	Características de la materia – taller de observación
Miércoles 5 de Octubre	Estados de la materia – video y realización de material de apoyo
Martes 11 de Octubre	Cambios físicos y químicos- conversatorio- experiencia en el laboratorio –
Miércoles 18 de Octubre	Implementación de material de apoyo de cambios físicos y químicos.
Miércoles 25 de Octubre	Realización del material de apoyo de Mezclas.
Miércoles 2 de Noviembre	Realización del material de apoyo de Combinaciones.

12. PRIMERA ACTIVIDAD: SABERES PREVIOS SOBRE LA FÍSICA Y EL ESPACIO.

En este primer momento se llevan las alumnas a un espacio abierto, rodeado de naturaleza y se empieza a indagar sobre el concepto o idea que ellas tienen acerca de lo que es la física, para motivarlas a un primer acercamiento con la asignatura, sólo es una actividad de sensibilización y exploración hacia la física, en la que se obtuvieron respuestas como:

“Física es la materia en la que nos enseñan los deportes” (E₅¹)

“Física es lo mismo que educación física porque nosotros decimos sigue la clase de física” (E₁₂)

“Física es una materia muy difícil que le enseñan a mi primita que está en once...” (E₁₈)

“Física es lo que habla del espacio” (E₂₂)

“Física es una cosa que les enseñan a las grandes y es del espacio” (E₂₄)

“Física es el nombre de algo” (E₂₈)

“Yo creo que física y espacio es como lo mismo” (E₂₉)

E₅, Se refiere a las respuestas del estudiante según numeración asignada en la actividad.

En esta actividad de exploración acerca de lo que significa la palabra física para ellas, se puede inferir que las ideas o conceptos que tienen acerca de la física, están dadas o se originan en un contexto familiar o por un contexto vivencial escolar, mas no en un contexto escolar científico. En esta actividad se pudo observar el respeto a escuchar y ser escuchada, lo que ayuda a la formación de un sujeto en valores; además de un suspenso y motivación por saber cuál de las respuestas estaba en lo correcto, lo que propicia un ambiente de motivación hacia el conocimiento, ayuda a convertir el contexto (familiar o vivencial escolar) en objeto de conocimiento y propicia una aproximación al conocimiento científico.

La actividad continúa preguntándole a las niñas ¿qué significa para ellas la palabra ESPACIO?, y obtuvimos respuestas como:

“Espacio es el pedacito de cama que mi mamá me da en las noches, porque ella me dice espere le abro espacio...” (E₄)

“Espacio es donde están los astronautas” (E₈)

“Espacio es donde están todos los planetas” (E₁₄)

“Espacio es lo mismo que la vía láctea” (E₂₃)

“Es lo que hay entre palabra y palabra, y lo utilizamos en informática” (E₂₄)

“Espacio es como lo mismo que física” (E₂₉)

“Los astronautas están en el espacio” (E₃₀).

Esta actividad de exploración es valiosa y reveladora, en las respuestas el contexto vivencial familiar y vivencial escolar, en particular la respuesta: *“Es lo que hay entre palabra y palabra, y lo utilizamos en informática” (E₂₄)*, se puede observar como relaciona la palabra espacio, con la tecla de espacio que está en el teclado del computador, en un contexto completamente vivencial escolar o familiar. En esta actividad también se observa interés y motivación por el conocimiento para saber quién tiene la razón o la respuesta correcta.

A manera de conclusión, en esta actividad se puede resaltar, que construir nuevos conocimientos en interacción con otros, requiere del lenguaje y sus significados, el cual tiene un papel fundamental en los procesos de enseñar y aprender, a partir de la gestión de las interacciones discursivas y sociales en el aula. Promover la verbalización de ideas de los alumnos es un punto de partida interesante, porque el proceso de explicitación de sus ideas iniciales y la confrontación con otros puntos de vista, ayuda a construir conocimientos nuevos y al logro de un aprendizaje significativo.

13. SEGUNDA ACTIVIDAD CONFERENCIA “COMIENZOS DE LA FÍSICA” A CARGO DEL PROFESOR ANDRÉS FRANCO

En esta actividad el profesor socializa con las niñas cuáles son las ciencias naturales que se enseñan hoy en día: la biología, la química y la física; en general, explica que las tres ciencias naturales se encargan de estudiar los cambios en el mundo que nos rodea, es decir, en la naturaleza por eso se llaman ciencias naturales. Si estos cambios se estudian en los seres vivos, estamos en el terreno de la biología; si los cambios se dan en la materia estaríamos en el terreno de la física y la química y si los cambios que se estudian están relacionados con la materia y la energía, estamos en los terrenos de la física y de la química. Además explica que la química moderna nace en la física. Posteriormente surge entre las alumnas, la inquietud de qué es energía, el profesor explica un poco y luego les pregunta qué tipo de energía conocen, para lo cual ellas responden: la eléctrica, la natural, la eólica; solamente enuncian éstas tres.

Luego se hace un resumen de los comienzos de la física desde la astronomía antigua, ya que se empieza a pensar en términos de los movimientos de los astros, como el sol y la luna; además se dialoga sobre orientación en el sentido de buscar el oriente como punto cardinal.

En esta actividad no se hizo una categorización a las respuestas, ya que se trata del proceso de sensibilización y acercamiento al concepto de la física, antes de abordar unos temas específicos; durante esta actividad surgen preguntas como:

- “Si el sol sale por el Oriente. ¿Por dónde sale la luna?” (E₃)
- “¿Por dónde se oculta el sol?” (E₄)
- “¿A qué horas sale la luna?” (E₅)
- “¿Cómo se formó la vía láctea?” (E₆)
- ¿Por qué la luna nos persigue? (E₈)

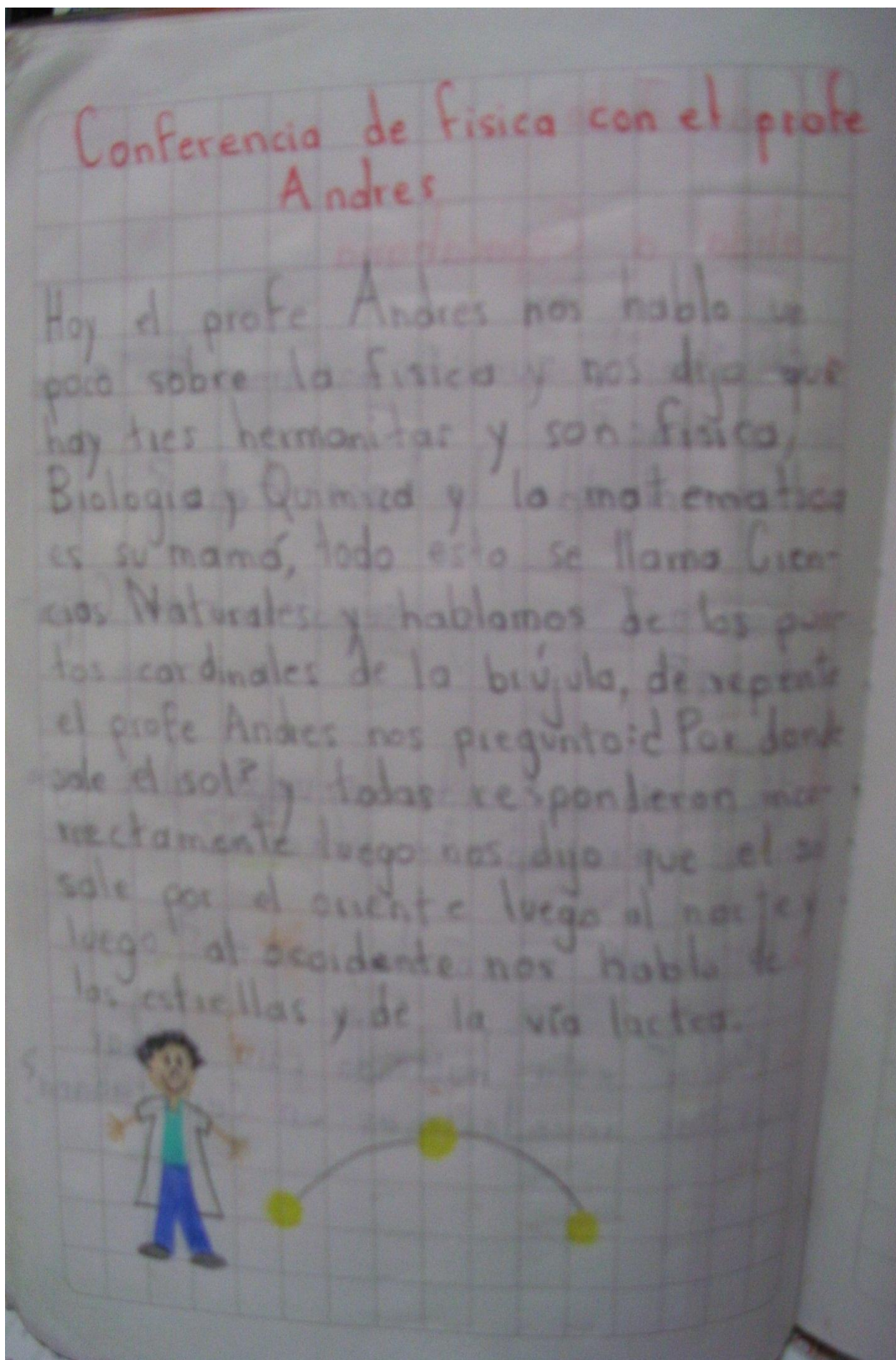
A partir de las inquietudes de las niñas, el profesor explica lo que es la orientación cardinal, para enseñarles a encontrar el punto cardinal por el cual sales el sol, para motivarlas en la curiosidad y fortalecer la capacidad de asombro en ellas.

A manera de conclusión de esta actividad podemos afirmar que las niñas se motivan mucho con temas que sean de su interés, se nota la disposición para aprender y debido a su edad surgen muchas preguntas a las que la escuela no da respuestas, porque no hacen parte del currículo, o porque el profesor las ignora, provocando el desinterés y la pérdida del espíritu investigativo.

El docente para promover este espíritu investigativo en el aula, puede propiciar interacciones discursivas, para compartir, confrontar, explicar, comparar, justificar y, por lo tanto, posibilitar la construcción de nuevos conocimientos en interacción con otros, también requiere del lenguaje e incluye la comunicación entre los protagonistas, tanto oral como escrita.

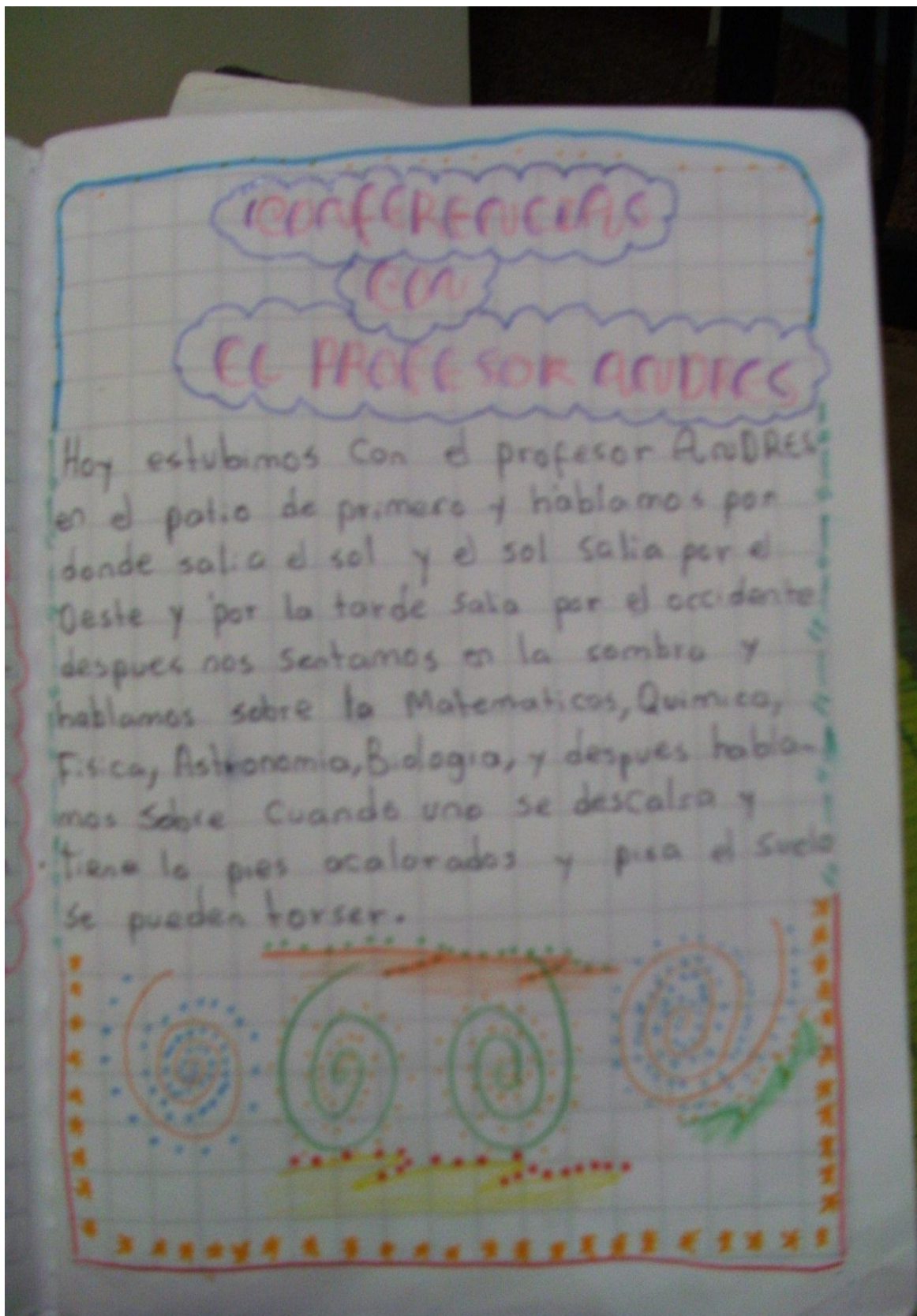
El lenguaje tiene, como ya mencionamos, un papel fundamental en los procesos de enseñar y aprender, y de los significados que pueden ir modificándose en el proceso de interacción social y escolar. Por eso en esta actividad favorecemos este proceso comunicativo, promoviendo la verbalización de las ideas de las alumnas. Otra de las capacidades cuyo desarrollo debemos promover, en el marco de la indagación científica, es la producción de textos escritos por parte de las niñas, ya que escribir acerca de un fenómeno requiere darle sentido a ese fenómeno. Al hacerlo, quien escribe toma conciencia acerca de lo que sabe y lo que no sabe, y establece nuevas relaciones con otras ideas y con sus observaciones. Por todo lo anterior se invita después de la actividad, con el profesor Andrés, a las alumnas realizar un registro escrito en el cuaderno con un título y un dibujo. A continuación se presentan dos registros de los cuadernos, en donde ellas escriben y dibujan la experiencia con el acercamiento a la física:

PRIMER REGISTRO: María Camila Ramírez, grado tercero 8 años.



En el **primer registro** es relevante resaltar de este registro, la capacidad que tienen las alumnas en este grado de escolaridad, para plasmar en un cuaderno lo relacionado a una “conferencia de Física con el profesor Andrés ” como en este caso lo enuncia la alumna, en otros grados escolares superiores, es en ocasiones difícil lograr este tipo de registros.

Se Puede observar que se fortalece la recolección y sistematización de información, propiciando la síntesis y comunicación de ésta, dando fuerza a los procesos de lenguaje, en este caso escrito, generando reflexión, capacidad de recordar acerca de lo que fue significativo e interesante para cada una de ellas. Y no se puede dejar a un lado la capacidad de observación que tiene la alumna, son notorios los detalles en el dibujo del profesor Andrés Franco, con la realidad.



En el **segundo registro**, la alumna lo plasma en su cuaderno con el título “conferencia con el profesor Andrés”, es importante y valioso reconocer en este registro también, la capacidad que tienen las alumnas en este grado de escolaridad para recolectar y sistematizar la información de manera escrita, lo cual ayuda a fortalecer los procesos de lenguaje que son tan importantes en la básica primaria.

Es importante resaltar que los dibujos no son relacionados con la clase y el contexto en el que se desarrolló, sino que según ella “...están relacionados con la vía láctea...”

14. TERCERA ACTIVIDAD: INDAGACIÓN PREVIA Y POSTERIOR DE LA PALABRA MATERIA

Siendo coherentes con la metodología del proyecto: la indagación científica en el aula y teniendo en cuenta la teoría del aprendizaje significativo, además de las actividades anteriores, se empieza a observar y a analizar que en varias de las respuestas se encuentra la palabra “materia”, por lo cual se elabora con base en ellas un material de apoyo, para observar las respuestas previas y posteriores a la intervención del docente y analizar el posible logro del aprendizaje significativo, obteniendo los siguientes resultados:

La primera pregunta ¿Qué significa para ti la palabra materia?

Con ésta pregunta se pretende que las estudiantes escriban en sus propios términos lo que significa para ellas la palabra “materia”, esta pregunta es previa a la intervención de la docente.

El análisis de los resultados se realizó tomando todas y cada una de las respuestas; además estableciendo para el concepto de materia distintas categorías, teniendo en cuenta la diversidad de significados que ofrecen las respuestas de las estudiantes.

El criterio para establecer las categorías del concepto de materia está íntimamente ligado con el lenguaje, ya que en niñas en edades entre ocho y diez años, su formación en las distintas áreas va muy ligada a este, por tanto categorizamos de la siguiente manera:

La categoría 1, La enunciaremos como la palabra “materia” desde la perspectiva del lenguaje, por lo que es posible derivar varias subcategorías (ver tabla 1)

Categoría 1		
Materia desde la perspectiva del lenguaje		
Subcategoría 1.1	Subcategoría 1.2	Subcategoría 1.3
El concepto de materia desde un saber previo y con un lenguaje familiar.	El concepto de materia desde un saber previo y con un lenguaje escolar.	El concepto de materia desde un saber previo y con una aproximación a un lenguaje científico.

Tabla 1: categoría 1 y subcategorías del concepto de Materia

Subcategoría 1.1, Esta subcategoría está enunciada desde la perspectiva del lenguaje, de las respuestas de lo que significa para ellas, la palabra “materia”, en un contexto plenamente familiar, debido a que las respuestas son evidentemente respuestas vivenciales, suministradas en casa, por una relación familiar con sus padres, hermanos y familiares cercanos. Veamos algunos enunciados de las estudiantes que ilustran esta subcategoría:

“Materia es una cosa que le sale a mi mamá de una uña que tiene aporriada” (E₃¹)

“Materia es cuando uno se aporrea y después le sale una cosita amarilla que es materia” (E₅)

“materia es cuando uno se cae o lo pica un sancudo y nos sale como si fuera agua y es materia” (E₇)

“cuando te aporreas te sale una agüita un poquito amarilla y eso es materia” (E₁₀)

“para mí la materia significa que cuando uno se cae le sale materia, una cosita blanca” (E₁₇)

“Lo que le sale a uno después de que se aporrea” (E₂₄)

Es evidente con este tipo de respuestas, que los subsunsores que tienen las niñas con respecto a la idea de materia son los adquiridos en el contexto familiar, como se había enunciado anteriormente.

E₅, Se refiere a las respuestas del estudiante según numeración asignada en la actividad

En la subcategoría 1.2, Las respuestas de esta subcategoría están enunciadas desde la perspectiva del lenguaje, de lo que significa para ellas, la palabra “materia”, en un contexto vivencial escolar, debido a que son evidentemente respuestas vivenciales, adquiridas en la escuela en la relación con sus compañeras, maestros y religiosas. Los enunciados siguientes muestran esta subcategorización:

“Materia es todo lo que nosotros vemos en el colegio como la materia de matemáticas, la materia de ciencias, etc...”(E₂)

“Materia son las clases que nos dan en el colegio” (E₈)

“Ejemplo si tú tienes un cuaderno y una niña te pregunta de qué materia es y usted le responde que es de matemáticas” (E₁₀)

“Lo que nos dan en matemáticas, etc...” (E₁₁)

“La materia que trabajamos en el colegio” (E₁₃)

“Es lo mismo que las áreas que estudiamos en el colegio, se puede decir área de matemáticas o materia de matemáticas”. (E₂₀)

Se puede inferir que estas respuestas de la palabra materia, pertenecen a una idea formada en un contexto plenamente vivencial escolar.

En la subcategoría 1.3, en general, las respuestas de esta subcategoría están enunciadas desde la perspectiva del lenguaje, como la han escuchado en su contexto escolar pero con un poco más de conocimiento científico, aunque en algunas sólo es la aproximación a este conocimiento. Veamos algunos enunciados de los estudiantes que ilustran esta subcategoría:

“Materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio” (E₂)

“La materia es una cosa que tiene todo tipo de cosa y también lo que tenemos nosotras” (E₅)

“Cuando todo lo que nos rodea lo podemos tocar” (E₁₃)

“Todo lo que podemos tocar, ver, escuchar y sentir” (E₂₀)

“Todo lo que hay a nuestro alrededor” (E₂₁)

“Todo objeto que escuchamos, que sentimos y vemos” (E₂₄)

En las respuestas de esta subcategoría, se puede observar una aproximación al conocimiento científico, es por esto que se subcategoriza dentro del lenguaje pero con una aproximación al conocimiento científico.

La tabla 2, muestra una distribución porcentual, que nos indica que el 21 % de las respuestas de las alumnas, están en la subcategoría 1.1, donde los saberes previos o subsunsores de las alumnas del término “materia”, están dados desde una perspectiva del lenguaje en un contexto familiar, el 18,4% de las respuestas de las niñas, están en la subcategoría 1.2, donde los saberes previos o subsunsores del término “materia” están dados bajo la perspectiva del lenguaje, pero desde un contexto escolar y el 57% están ubicadas en la subcategoría 1.3, donde los saberes previos o subsunsores del término “materia” están dados bajo la perspectiva del lenguaje, pero con una aproximación al lenguaje científico. Siendo la subcategoría con el porcentaje más alto de las tres.

Categoría 1		
Subcategoría 1.1	Subcategoría 1.2	Subcategoría 1.3
21 %	19 %	57%

Tabla 2 - Distribución porcentual de las respuestas de las estudiantes en las subcategorías de los subsensores de “Materia”.

El importante aclarar que el 3% faltante, pertenece a las alumnas que faltaron a clase el día que se programó la actividad con el material de apoyo.

A partir de estas subcategorías, establecidas con base en las respuestas de las estudiantes, se puede inferir que las alumnas interpretan el concepto de materia con diversos significados cuyo origen proviene en buena proporción de los conceptos que se imparten en el aula.

Continuando con las etapas del proyecto, después de identificar los subsensores de las alumnas, emprendemos la misión de elaborar el concepto de materia, con material visual, y para ello se llevan las niñas al aula virtual que es un sitio agradable para ellas y diferente al aula de clases, se les presenta un video en pantalla grande, en el cual explican la idea de materia, por medio de atributos que ayudan a que las alumnas construyan el

concepto, posteriormente, se realiza la intervención de la profesora desde el saber disciplinar y con el material de apoyo.

El objetivo es que las niñas logren un aprendizaje significativo, pero este logro no es inmediato, la evolución se puede observar en el proceso, y es lo que se va a realizar a continuación en la etapa de análisis, interpretación y descripción de las respuestas suministradas en el material de apoyo que será detallada a continuación:

Pregunta del material de apoyo:

Después de observar el video y de la explicación de tu profesora, contesta

¿Qué significa para ti la palabra materia?:

En esta pregunta, vamos a continuar con las mismas categorías que se habían realizado en la etapa donde se identificaban los subsunsores, así:

Categoría 1, Se toman todas y cada una de las respuestas desde la perspectiva del lenguaje, permitiendo realizar unas subcategorías que a continuación enunciaremos, con el objetivo de analizar si hay relación entre los subsunsores y el material potencialmente significativo para propiciar nuevos conceptos.

En la subcategoría 1.1, Esta subcategoría esta enunciada desde la perspectiva del lenguaje, de las respuestas de lo que significa para ellas, la palabra “materia”, después de una intervención docente con material de apoyo, se evidencia una evolución en el aprendizaje de la palabra materia, las alumnas que se encuentran en esta subcategoría algunas continúan en la idea de materia desde un lenguaje familiar y vivencial, es decir no habían subsunsores, por tanto no se lograron crear subsunsores adecuados con el material potencialmente significativo para lograr aprendizajes nuevos, lo cual se puede entender que no hacía parte de sus intereses, el comprender el concepto de materia, pues con el que tenían era suficiente. (ver tabla 4.)

Veamos algunos enunciados que ilustran esta subcategoría:

“Lo que nos sale después de que nos aporriamos” (E₇)

“Lo que le sale a mi mami de una uña que tiene aporriada” (E₁₀)

“Lo que nos sale después de un aporrión o después de una picadura de zancudo” (E₁₂)

“Una cosita blanca que sale después de un aporrión” (E₁₇)

“Una agüita como amarilla que le sale a uno de un aporrión” (E₂₀)

En ésta subcategoría algunas alumnas contestaron lo mismo que anteriormente pero con distintas palabras o con lenguaje de otras

respuestas que fueron socializadas, pero en general no trascendieron en la construcción del concepto.

En la subcategoría 1.2, Las respuestas de esta subcategoría están enunciadas desde la perspectiva del lenguaje, de lo que significa para ellas, la palabra “materia”, después de la intervención docente se puede inferir que es notoria la evolución en el aprendizaje del concepto de materia, las alumnas que se encuentran en esta subcategoría continúan en la definición desde un lenguaje solamente desde un contexto escolar, es decir no se crearon aprendizajes nuevos, debido a que se observa que no cambian sus ideas y persisten como en la subcategoría 1.1, en los conceptos iniciales. (Ver tabla 4)

Veamos algunas respuestas que ilustran esta subcategoría:

“Lo que usamos en el colegio: Español, matemáticas, etc.” (E₄)

“La clase como ciencias y sociales” (E₆)

“Lo que uno estudia” (E₈)

“La materia que trabajamos en el colegio” (E₁₃)

“Es lo mismo que las áreas que estudiamos en el colegio, se puede decir área de matemáticas o materia de matemáticas”. (E₂₀)

En la subcategoría 1.3, en general, las respuestas de esta subcategoría están enunciadas desde la perspectiva del lenguaje, como la han escuchado en su

contexto escolar pero con un poco más de conocimiento científico, aunque en algunas solo es la aproximación a este conocimiento. Se puede interpretar que las alumnas evolucionaron en el aprendizaje, basado en la indagación en el aula y se puede concluir que relacionaron sus subsunsores con nuevos conceptos y lograron un significado nuevo, cabe afirmar que algunas alumnas, ya estaban en esta categoría. (Ver tabla 4)

Los enunciados siguientes dan muestra de esta categorización:

“Materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio”(E₂)

“La materia es una cosa que tiene todo tipo de cosa y también lo que tenemos nosotras” (E₅)

“Lo que podemos tocar, ver, escuchar”(E₈)

“Lo que puedo tocar ejemplo una moneda, una chancla, etc.” (E₉)

“No solo lo que tenemos en el cuerpo, sino también lo que podemos tocar” (E₁₁)

“Todo lo que se puede ver, todo lo que se puede tocar, todo lo que se puede oír, todo lo que se puede oler” (E₃₂)

La tabla 3, muestra una distribución de las subcategorías, según la evolución del aprendizaje de concepto de materia, en las alumnas del grado tercero de la básica primaria.

Categoría 1		
Materia desde la perspectiva del lenguaje		
Subcategoría 1.1	Subcategoría 1.2	Subcategoría 1.3
El concepto de materia continúa con un lenguaje familiar.	El concepto de materia continúa con un lenguaje escolar.	El concepto de materia evoluciona a un lenguaje científico.

Tabla 3 - Distribución de las subcategorías según la evolución del aprendizaje del concepto de materia

La tabla 4, presenta una distribución porcentual de las respuestas de las alumnas, posterior a la intervención de la profesora y según la evolución del aprendizaje del concepto de materia.

Categoría 1		
Subcategoría 1.1	Subcategoría 1.2	Subcategoría 1.3
13 %	13 %	63%

Tabla 4- Distribución porcentual de las respuestas de las estudiantes

Es importante resaltar que el 11% de la muestra no contestó esta pregunta, se puede interpretar este evento por no saber o no querer responder, encontramos respuestas como:

“no se...”(E₃₇)

Dejan el espacio en blanco (E₃₃) y (E₃₀).

En la subcategoría 1.1, el 13% de las alumnas continúan con el concepto de materia desde un lenguaje familiar, al compararlo con el porcentaje obtenido en los saberes previos que correspondía a un 21% se puede decir, que las alumnas evolucionaron en el concepto de materia y se evidencia el logro de un aprendizaje significativo en un 9% de las alumnas.

En la subcategoría 1.2, el 13% de las alumnas continúan con el concepto de materia desde un lenguaje escolar, que al contrastarlo con el porcentaje de la indagación de saberes previos, el cual correspondía a un 19%, se puede decir que se evidencia nuevamente el logro de un aprendizaje significativo en un 9% de las alumnas.

En la subcategoría 1.3, el 63% de las alumnas adquieren el concepto de materia evolucionando a un lenguaje científico, se compara con el porcentaje de la indagación previa, que corresponde a un 57%, del cual se puede decir que las alumnas evolucionaron en la construcción del concepto de materia, evolucionando un 6%, esto es una evidencia favorable para este proyecto.

En el análisis de esta etapa del proyecto, se observa la apropiación y el interés por el conocimiento en la intervención docente desde lo actitudinal, lo procedimental y lo conceptual.

En lo actitudinal y procedimental se pueden observar unas alumnas más dispuestas a aprender, cuando la estrategia en el aula se cambia de lo tradicional (Discurso – tiza - tablero) a variar el sitio de clase, variar el discurso de la profesora por un video para niños teniendo en cuenta la edad, los intereses, ya que se observa que son alumnas con tendencia hacia un aprendizaje más visual, que expositivo, por lo anterior se toma la decisión en este proyecto de cambiar los espacios de aprendizaje, también de acortar y acompañar el discurso de la profesora por videos y actividades experimentales.

En lo conceptual, se puede observar que se logra en la gran mayoría de las alumnas una interacción entre los subsensores y el material potencialmente significativo, propiciando nuevos significados.

15. CUARTA ACTIVIDAD: ESTADOS DEL AGUA Y ESTADOS DE LA MATERIA

Con esta actividad se pretende relacionar los estados del agua, con los estados de la materia, en un momento previo se indaga sobre la descripción del agua y si en ésta, se encuentran respuestas que dan cuenta de estados del agua, posteriormente se relacionan los estados del agua, con los estados de la materia y luego se observa si se logra una nueva concepción.

La primera pregunta es:

¿Cómo describirías tú el agua?

Esta pregunta se formula con la intencionalidad de indagar los conocimientos previos de las alumnas, se trata, a través de la indagación conocer si existen o no subsunores relacionados con el agua.

El análisis de los resultados se realizó con todas y cada una de las respuestas; además estableciendo para las respuestas en donde se enuncien los estados del agua, distintas categorías teniendo en cuenta la diversidad de descripciones que estas ofrecen. El criterio para establecer las categorías, está en que en la descripción del agua, se enuncien los estados del agua, por tanto categorizamos así:

La categoría 1. Esta categoría vamos a llamarla, los estados del agua y por lo tanto es posible dividirla en subcategorías en las cuales se enuncien en las respuestas uno, dos o tres estados del agua así:

Categoría 1		
Estados del agua		
Subcategoría 1.1	Subcategoría 1.2	Subcategoría 1.3
La descripción del agua enunciando uno de sus estados.	La descripción del agua enunciando dos de sus estados.	La descripción del agua enunciando tres de sus estados.

Tabla 5 distribución de las subcategorías según la indagación en la descripción del agua.

Subcategoría 1.1

En esta subcategoría se toman en cuenta las respuestas en donde las niñas describen el agua y en esa descripción se enuncia al menos uno de los estados del agua. Veamos algunos enunciados de las alumnas que ilustran esta subcategoría:

“Es líquida, transparente, limpia, no tiene sabor y ni tiene olor” (E₁)

“El agua: no tiene sabor, es transparente y líquida” (E₃)

“Es líquida, transparente limpia, no tiene sabor y ni tiene olor” (E₆)

“Es transparente, líquida no tiene sabor” (E₇)

“Es líquida, y no tiene olor ni color, ni forma, es transparente” (E₉)

“Es algo necesario e indispensable para nuestra vida y es líquida” (E₁₁)

“Es líquida, transparente no sabe a nada y sirve para la sed” (E₁₄)

Subcategoría 1.2

En esta subcategoría se toman en cuenta las respuestas en las que las niñas describen el agua y en esa descripción enuncian dos de los estados del agua. Los enunciados siguientes nos muestran esta caracterización:

“Yo la describiría así, el agua es gaseosa, líquida y no tiene color y tampoco tiene olor” (E₂)

“Que es sólida, gaseosa, es azul, no tiene sabor y es muy refrescante” (E₅)

“El agua es líquida, sólida como el hielo ” (E₈)

“El agua es sólida y líquida no tiene sabor y es transparente” (E₁₂)

“El agua es sólida, gaseosa y transparente” (E₂₀)

“El agua no sabe a nada y es sólida y líquida” (E₂₂)

“El agua es muy importante consumirla en estado líquida y también en estado sólido” (E₂₈)

Subcategoría 1.3

En esta subcategoría se toman en cuenta las respuestas en donde en la descripción del agua se enuncian los tres estados. Veamos algunos enunciados:

“Es limpia, no tiene sabor, es líquida, sólida y gaseosa es transparente y además a veces es limpia y a veces es sucia”. (E₁₅)

“Es incolora, insabora e inolora tiene tres estados que son: sólido, líquido y gaseoso” (E₁₈)

“Es sólida, líquida, gaseosa transparente y no tiene sabor” (E₂₃)

“El agua no tiene sabor, no tiene color y hay tres formas de decir: sólida, líquida y gaseosa” (E₂₅)

“Es sólida, líquida y gaseosa y también es refrescante” (E₂₇)

“El agua es transparente, no tiene sabor, es líquida, sólida y gaseosa y tampoco tiene color” (E₂₉)

“El agua es sólida, líquida y gaseosa y es transparente” (E₃₁)

“que aun el agua es solida, líquida y gaseosa y que aún no sabe a nada y que no tiene color” (E₃₀)

Se observa que en las subcategorías 1.1, 1.2 y 1.3 las alumnas tienen subsunsores con relación al agua y en especial con relación a los estados, es importante enunciar que se encontraron descripciones del agua, en las que no se enuncian los estados del agua, veamos algunas:

“Es algo transparente necesario e indispensable para nuestra vida. ”
(E₁₀)

“El agua es simple, refrescante sabrosa cuando tienes sed, no tiene color ni olor no sabor donde la echas se acomoda ” (E₁₃)

“El agua es un elemento vital que no tiene color, olor, sabor y nos sirve para asearnos, regar las plantas y preparar algunos elementos.” (E₂₄)

Al encontrar estas respuestas, sin enunciar los estados del agua no implica que las niñas no tengan saberes previos en relación a éstos, cabe la posibilidad que no los hagan explícitos en este primer momento de indagación.

La tabla 5, muestra un resumen porcentual por subcategorías de las respuestas de las estudiantes en la indagación de subsunores en relación al agua y los estados de ésta. En la subcategoría 1.1, se observa que el 21% de las alumnas describen el agua y enuncian al menos uno de sus estados; en la subcategoría 1.2, se identifica que el 23 % de las alumnas en la descripción del agua enuncian dos estados del agua y en la subcategoría 1.3, se percibe que el 39 % de las alumnas en la descripción del agua enuncian los tres estados del agua.

Categoría 1		
Subcategoría 1.1	Subcategoría 1.2	Subcategoría 1.3
21 %	23 %	39%

Tabla 5 - Distribución porcentual de las respuestas de las estudiantes en la descripción del agua.

Es importante mencionar que el 10 % de la muestra, no enuncian en sus respuestas ningún estado del agua y el 7% no responden la pregunta.

Después de aplicar la primera parte del material de apoyo y de recibir las explicaciones respectivas acerca de los estados del agua y de relacionarlos con los estados de la materia, se hace una visita al laboratorio en la cual se muestran los tres estados del agua por medio de experimentos, se coloca una olla con agua y se tapa, se explica el estado líquido, luego se pone a fuego lento para observar el paso de estado líquido a estado gaseoso; también se lleva hielo al laboratorio y se coloca en un recipiente, para que se derrita y explicar el paso de estado sólido a estado líquido.

Este experimento tiene como intencionalidad pedagógica extender el conocimiento de los estados del agua a los estados de la materia, por medio de preguntas en el desarrollo de éste, con la orientación de la docente, para que las alumnas logren relacionar los estados del agua con los estados de la materia.

Posteriormente se aplica la segunda parte del material de apoyo, enunciada así:

Después de la intervención de tu profesora, escribe ¿Cuáles son los estados de la materia?: _____

Para esta pregunta, se tomaran en cuenta todas y cada una de las respuestas entregadas por las alumnas, y adoptará las categorías y subcategorías, que se

establecieron en la primera parte de la actividad, pero cambiando los estados del agua por los estados de la materia.

Categoría 1		
Estados de la materia		
Subcategoría 1.1	Subcategoría 1.2	Subcategoría 1.3
La descripción de los estados de la materia a enunciando uno de ellos.	La descripción de los estados de la materia enunciando dos de ellos.	La descripción de los estados de la materia enunciando tres de ellos.

Tabla 6, se observan las categorías y subcategorías planeadas para ser empleadas en las respuestas de las alumnas en la indagación posterior a la intervención docente.

Luego de leer y observar las respuestas de las alumnas, en esta segunda parte de la actividad, no se encuentra variedad en dichas respuestas, por tanto se toma la decisión de replantear la categorización de las respuestas de las niñas, tomaremos la categoría 1: estados de la materia y una sola subcategoría que sería, en la cual las alumnas describen los estados de la materia enunciando tres de ellos.

<p>Categoría 1 :</p> <p>Estados de la materia</p>
<p>Subcategoría 1:</p> <p>La descripción de los estados de la materia enunciando tres de ellos.</p>

Tabla 7. Distribución de las subcategorías según la indagación por los estados de la materia, en el momento posterior a la intervención docente.

Subcategoría 1

En esta subcategoría se toman en cuenta las respuestas en las que las alumnas escriben tres estados de la materia. Todas las respuestas de esta subcategoría son así:

“Sólido, líquido y gaseoso”

Cabe aclarar, que en algunas respuestas de las niñas, el orden de los estados cambia, pero esto no afecta la subcategoría. A demás al observar las respuestas se encuentra que el 84% de éstas, pertenecen a la subcategoría 1, siendo éste un resultado favorable, que muestra un logro en el aprendizaje significativo, debido a que se relacionan los subsunsores con el material potencialmente significativo y se llega un significado nuevo.

La tabla 8, muestra un resumen porcentual, de la subcategoría de las respuestas de las estudiantes en la pregunta: ¿Cuáles son los estados de la materia?, según la segunda categorización propuesta.

Categoría 1 :
Estados de la materia
Subcategoría 1:
La descripción de los estados de la materia enunciando los tres.
84%

Tabla 8. Resumen porcentual de las subcategorías de las respuestas de los estados de la materia

En la subcategoría 1, el porcentaje es de un 84%, en las respuestas que enuncian tres estados de la materia, siendo este porcentaje significativo con respecto al obtenido en la indagación de saberes previos, que correspondía a un 39%.

A manera de conclusión de ésta actividad podemos observar evoluciones de conocimiento favorables y es probable que hayan logrado un aprendizaje significativo, debido a que se relacionan los subsunsores identificados en un primer momento, sobre los estados del agua, posteriormente se encuentra una relación con el material potencialmente significativo y se llega a un significado nuevo, el cual puede considerarse como una evidencia de haber logrado un aprendizaje significativo.

Es importante enunciar que el porcentaje faltante, correspondiente a un 16% corresponde a las niñas que no estuvieron presentes en la actividad por diversas razones.

Es relevante aclarar que en la actividad cuatro, se realiza la indagación previa y posterior con dos preguntas diferentes, a diferencia de la actividad tres,

que se realiza la indagación previa y posterior con la misma pregunta; esto se hace porque como la mayoría de las niñas no tenían un conocimiento científico acerca de la temática de materia, se asume que tampoco lo debían tener, para los estados de la materia, por tanto quien realiza este proyecto toma la decisión de relacionar los estados del agua con los estados de la materia, para observar la evolución y los logros en el aprendizaje significativo en la actividad cuatro.

16. QUINTA ACTIVIDAD: CAMBIOS FÍSICOS DE LA MATERIA

En esta actividad indagamos en los saberes previos de las alumnas con la pregunta: **¿Qué significa para ti la expresión cambio físico?**, para categorizar se tienen en cuenta todas y cada una de las respuestas dadas por las alumnas. Se observa que las respuestas pertenecen a una categoría en general, que la llamaremos categoría contextual.

Categoría 1, categoría contextual, en ésta categoría se tomarán las respuestas en las que las niñas responden la pregunta, desde un saber contextual y no desde un saber científico, de esta categoría podemos desplegar las siguientes subcategorías.

Categoría 1	
Cambios físicos desde el contexto	
Subcategoría 1.1	Subcategoría 1.2
La descripción de los cambios físicos en relación a los cambios del cuerpo.	La descripción de los cambios físicos en relación a los cambios de personalidad.

Tabla 9. Subcategorías de los cambios físicos según un saber contextual.

Subcategoría 1.1, en esta subcategoría se tomarán en cuenta todas y cada una de las respuestas que describan los cambios físicos en relación al cuerpo, observando que estos saberes previos, se adquieren en un contexto familiar. Veamos algunos enunciados de las estudiantes que ilustran esta subcategoría:

“Un cambio físico es cuando uno cambia de cara, por ejemplo feliz y triste.”(E₂)

“Para mí un cambio físico es cuando uno cambia el color del pelo o algo de nuestro cuerpo”(E₄)

“Un cambio físico es hacerse operar la nariz” (E₅)

“Cuando una persona cambia físicamente ejemplo un accidente o una cirugía plástica” (E₇)

“Un cambio físico es cuando uno cambia de forma como: una cirugía plástica o como cuando trae un bebe al mundo” (E₈)

“Cambiar de cuerpo o de cara o eres una mujer y luego eres hombre”

(E₃₅)

En esta subcategoría se encuentran respuestas valiosas y a su vez interesantes, porque en el contexto de las niñas un cambio físico, se relaciona con los cambios físicos que se le dan al cuerpo humano, ya sea para mejorarlo por vanidad, o para desmejorarlo por cambios gestacionales, como lo indica una respuesta, *“Un cambio físico es cuando uno cambia de forma como: una cirugía plástica o como cuando trae un bebe al mundo”* (E₈). También es de resaltar el léxico que utilizan las niñas, que se puede inferir plenamente que es el que se utiliza en casa, por los familiares cercanos como las mamás, en particular el término *“tinturarse”*.

Subcategoría 1.2, en esta subcategoría se tomaran en cuenta todas y cada una de las respuestas que describan los cambios físicos en relación a la personalidad, se observa que éstos saberes previos, se adquieren en un contexto familiar. Los siguientes enunciados expresan esta subcategoría:

“Cuando uno cambia de personalidad” (E₁₀)

“Significa cambiar de personalidad por ejemplo yo soy grosera y no voy a ser grosera sino amable” (E₁₁)

“Para mí significa un cambio de malo a bueno” (E₁₄)

“Es el cambio de comportamiento de niña grosera a juiciosa” (E₁₆)

“Cambiar de personalidad, cambiar de comportamiento” (E₁₉)

“Cambiar de personalidad, actitud, cambiar” (E₂₁)

“Cuando cambio algo es el cambio personal.” (E₂₂)

En esta subcategoría, las respuestas que se encuentran, son las que relacionan los cambios físicos con los cambios en la personalidad y cambios de comportamiento, esto es evidente en algunas respuestas como: *“Es el cambio de comportamiento de niña grosera a juiciosa” (E₁₆)*, cabe la posibilidad que estos saberes previos, sean adquiridos en el contexto vivencial familiar y escolar.

La tabla 10, muestra una distribución porcentual de las subcategorías de los saberes previos, de los cambios físicos de la materia, en relación a un saber contextual; en la subcategoría 1.1, obtenemos un 57% que la descripción de los cambios físicos la relacionan con los cambios del cuerpo y en la subcategoría 1.2 un 34%, que relacionan los cambios físicos con la personalidad.

Categoría 1.	
Subcategoría 1.1	Subcategoría 1.2
57%	34%

Tabla 10. Distribución porcentual de las subcategorías de los cambios físicos desde un saber contextual

El 9% restante está distribuido entre las niñas que se retiraron del colegio y las que faltaron a clase, en la fecha en que se implementó el material de apoyo para la actividad.

Continuando con las etapas del proyecto, se pasa a la intervención de la docente, con el material de apoyo, con el cual se construye desde un saber disciplinar, el concepto de cambios físicos. Posteriormente se continúa con la indagación en el avance del aprendizaje, con una actividad.

En la segunda parte, con el material de apoyo, se pide a las alumnas colorear dos, de cuatro dibujos, que representen un cambio físico con la intencionalidad pedagógica de analizar, si fue posible modificar en ellas los conocimientos contextuales, por los conocimientos científicos mediante la intervención en el aula, analizando las respuestas inferimos tres categorías:

Categoría 1. Respuestas correctas, en ésta categoría están las respuestas de las alumnas que colorearon los dos dibujos, que correspondían a cambios físicos de la materia.

Categoría 2. Respuestas parcialmente correctas, en ésta categoría se encuentran las respuestas de las alumnas que colorearon uno, de los dos dibujos correspondientes a los cambios físicos de la materia.

Categoría 3. Respuestas erradas, en esta categoría se encuentran las respuestas de las alumnas, que no colorearon ninguno de los dos dibujos, que correspondían a los cambios físicos de la materia.

La **tabla 11**, muestra una distribución de las categorías, para el análisis posterior de las respuestas de los cambios físicos.

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas erradas

Tabla 11. Categorías para el análisis posterior, de los cambios físicos.

La **tabla 12**, muestra un resumen porcentual de las respuestas de las alumnas en los dibujos correspondientes a cambios físicos de la materia. En la categoría 1, el 86% de las alumnas colorean los dos dibujos, correspondientes a cambios físicos de la materia; en la categoría 2, el 5% de las alumnas colorean uno de los dos dibujos correspondientes a los cambios físicos de la materia; en la categoría 3, el 2% de las alumnas no colorean, ninguno de los dos dibujos que corresponden a los cambios físicos de la materia. (Los dibujos de esta actividad se pueden observar en los anexos)

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas erradas
86%	5%	2%

Tabla 12. Muestra un resumen porcentual de las respuestas de las alumnas, en los dibujos correspondientes a los cambios físicos de la materia.

Es importante aclarar que el 7%, del porcentaje restante equivale a las alumnas que se retiraron del colegio en el transcurso de la propuesta o que faltaron a clase, el día que se implementó el material de apoyo.

Es de importancia resaltar, que quien realizó el proyecto, en esta quinta actividad, no realizó las mismas preguntas en la actividad previa y posterior, dado que consideró que las actividades realizadas en la intervención del docente, el concepto de cambio físico debió trascender en el aprendizaje y se intenta validar esto, con la actividad posterior, del material de apoyo: “colorear los dibujos que correspondan a cambios físicos”.

Al comparar los resultados de la actividad previa con los de la actividad posterior, en los cambios físicos de la materia se puede expresar que probablemente las estudiantes que muestran una evolución en su conocimiento, hayan logrado un aprendizaje significativo, esto se refleja, con el alto porcentaje que se encuentra en las respuestas correctas (86%). Además por los argumentos que se han venido dando en el transcurso de éste proyecto, sustentados en la indagación científica en el aula y la teoría del aprendizaje de Ausubel.

17. SEXTA ACTIVIDAD: CAMBIOS QUÍMICOS DE LA MATERIA

En esta actividad indagamos en los saberes previos de las alumnas con la pregunta: **¿Qué significa para ti la expresión cambio Químico?**, para categorizar se tiene en cuenta todas y cada una de las respuestas dadas por las alumnas. Se observa que las respuestas se pueden dividir en tres categorías así:

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
El término cambio químico, desde un saber previo adquirido en un contexto familiar.	El término cambio químico, desde un saber previo, con una aproximación al conocimiento científico.	El término cambio químico, confundido con el término cambio físico.

Tabla 13, se presenta un resumen de las categorías, de las respuestas del termino cambio químico.

Categoría 1, En esta categoría, se tomarán las respuestas en las que las niñas responden, desde un saber suministrado por un contexto familiar, en esta categoría podemos enunciar las siguientes respuestas:

“Un cambio químico es cuando uno cambia los químicos para las matas, si un bichito está comiendo las matas, le echan un químico” (E₅)

“Para mí significa que: hay tanques que dicen que son químicos y que son verdes fosforescentes” (E₁₀)

“Para mi cambios químicos significa cuando vamos en un carro y se le acaba la gasolina y después vas a Texaco y le echan la gasolina” (E₁₄).

“Cambio químico es cuando se cambia algo como de los carros” (E₂₄)

“Para mí un cambio químico es como un combustible” (E₂₅)

“Para mí significa que cuando algo cambia de forma por ejemplo y hago un cuadro de lodo y luego lo aplasto”. (E₂₆)

“El cambio de un químico” (E₂₉)

En esta categoría se observa que las respuestas de las niñas, son de aprendizajes o vivencias, en el contexto familiar, la respuesta de *“Un cambio químico es cuando uno cambia los químicos para las matas, si un bichito está comiendo las matas, le echan un químico”*(E₅), es una respuesta de las experiencias compartidas en familia.

Categoría 2, En esta categoría, se tomaron las respuestas en las que las niñas responden la pregunta, desde un saber previo con una aproximación al conocimiento científico, suministrado por un contexto familiar y escolar; en esta categoría podemos enunciar las siguientes respuestas:

“Es cuando la materia se transforma en un estado diferente” (E₃)

“Como cambiar de área y para mi significa cambiar la química como para la ciencia” (E₂₇)

“para mi es cuando tienes un fogón y lo prendes y sale fuego y pones una hoja y se convierte en ceniza, eso para mí es un cambio químico” (E₂₈).

“una cosa que se convierte en otra” (E₂₂).

“Cuando se quema una cosa y se vuelve materia o ceniza” (E₂₃).

“Cuando la materia se convierte en algo diferente” (E₁₉).

“Cuando algo se transforma por ejemplo: cuando la leche se vinagra o cuando la madera se quema” (E₂₀)

“Lo que cambia a una forma diferente” (E₁₂)

“Es por ejemplo cuando se prende el fogón y se apaga cambia a un estado químico” (E₂)

En esta categoría, se observa que las respuestas son con una aproximación al conocimiento científico, dado que en las respuestas trascienden del contexto familiar vivencial, a un contexto escolar en relación con el conocimiento científico.

Categoría 3, en esta categoría, se toman las respuestas en las que las niñas responden la pregunta, desde un saber previo, pero tienen una confusión entre cambio físico y cambio químico, suministrado por un contexto escolar. Esta categoría se puede ilustrar con las siguientes respuestas:

“Es cuando un agua se derrite si esta sólido pero no sólo con el agua con muchas cosas más” (E₁)

“Cuando un límpido se riega sigue siendo límpido” (E₇)

“Es cuando algo cambia de estado por ejemplo, un hielo y se derrite” (E₈)

“Los cambios químicos son: ejemplo camino cuatro pasos y sigo siendo María Alejandra” (E₁₃)

“por ejemplo uno come mucho y sigue siendo Isabela” (E₂₀)

“que por ejemplo yo me estoy chupando la paleta y la pongo en un plato y voy al baño y vengo y la encuentro derretida pero sigue siendo una paleta” (E₂₁)

“para mí significa por ejemplo si uno pone una paleta en un plato se derrite” (E₃₀)

Se observa en las respuestas que se encuentran en esta categoría, que las alumnas no tienen claro el concepto de cambio físico y que lo confunden con los cambios químicos, se propone aclarar esto en la siguiente etapa del

proyecto por medio de la intervención del docente con el material de apoyo, elaborado con anterioridad.

La **tabla 14**, muestra una distribución porcentual para las categorías de los saberes previos, en los cambios químicos de la materia.

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
El término cambio químico, desde un saber previo adquirido en un contexto familiar.	El término cambio químico, desde un saber previo, con una aproximación al conocimiento científico.	El término cambio químico, confundido con el término cambio físico.
21 %	23%	29%

Tabla 14. Distribución porcentual para las categorías de los cambios químicos

La categoría 1, el 21% de las respuestas de las alumnas responden al concepto de cambio químico desde un saber vivencial, El 23% responde con una aproximación a un conocimiento científico y el 29 % confunde el concepto de cambio físico con el concepto de cambio químico.

Es importante resaltar que el porcentaje faltante, es decir, el 27% equivale a las niñas que faltaron a la actividad en la fecha que se realizó.

Continuando con las etapas del proyecto en esta sexta actividad, se realiza la intervención docente con el material de apoyo, para construir por medio de

atributos el concepto de cambio químico y se pretende aclarar el concepto de cambio físico, para aquellas alumnas que aún lo tienen confuso.

Posteriormente, se entrega a las alumnas un material con la siguiente actividad:

“Colorea dos dibujos que representen un cambio químico”.

Para esta actividad se les da a las alumnas cuatro dibujos, de los cuales deben colorear dos, que representen un cambio químico. Analizando las respuestas se establecen las siguientes categorías:

Categoría 1. Respuestas correctas, para la cual se tendrán en cuenta todas y cada una de las respuestas en las cuales las alumnas colorean, los dos dibujos correspondientes a los cambios químicos.

Categoría 2. Respuestas parcialmente correctas, en esta categoría se tendrán en cuenta todas y cada una de las respuestas en donde las alumnas colorean uno de los dos dibujos correspondientes a cambios químicos.

Categoría 3. Respuestas erradas, en esta tercera categoría se encontraran las respuestas de las alumnas que no colorean ninguno de los dos dibujos correspondientes a los cambios químicos.

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas erradas

Tabla 15. Categorías para el análisis posterior, de los cambios químicos.

La **tabla 16**, muestra un resumen porcentual de las respuestas de las alumnas en los dibujos correspondientes a cambios químicos de la materia. En la categoría 1, el 84% de las alumnas colorean acertadamente los dos dibujos correspondientes a los cambios químicos; en la categoría 2, el 8% de las alumnas colorean uno de los dos dibujos correspondientes a los cambios químicos de la materia y en la categoría 3, el 2% de las alumnas no colorean ninguno de los dibujos correspondientes a los cambios químicos.

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas erradas
84%	8%	2%

Tabla 16. Resumen porcentual para las respuestas de las alumnas, en los dibujos correspondientes a los cambios químicos de la materia.

Es importante resaltar, que quien realizó el proyecto, en esta sexta actividad, no realizó las mismas preguntas en la actividad previa y posterior, ya que se consideró, que las actividades realizadas en la intervención del docente, el concepto de cambio químico se construyó por medios de atributos que debían ayudar a trascender en el aprendizaje y se intenta validar esto, con la actividad posterior, del material de apoyo: “colorear los dibujos que correspondan a cambios químicos”.

Al comparar los resultados de la actividad previa, con los de la actividad posterior, en los cambios químicos de la materia se puede evidenciar evolución en el conocimiento lo cual posiblemente lleva a las estudiantes a obtener un aprendizaje significativo, esto se puede evidenciar, con el alto porcentaje que se encuentra en las respuestas correctas (84%).

18. SÉPTIMA ACTIVIDAD: LAS MEZCLAS

En esta actividad indagamos en los saberes previos de las alumnas con la pregunta: **¿Qué significa para ti la palabra MEZCLA?**, para categorizar los resultados, se tienen en cuenta todas y cada una de las respuestas, dadas por las alumnas. Se observa que las respuestas se pueden dividir en tres categorías así (Ver tabla 17.)

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
El concepto de mezcla, relacionado desde la unión de colores o pinturas.	El concepto de mezcla, relacionado desde la unión de ingredientes de comida.	El concepto de mezcla, relacionado desde la unión de diferentes cosas.

Tabla 17. Categorías para el análisis previo, de las mezclas.

Categoría 1, En esta categoría, se tomarán las respuestas en las que las niñas responden el concepto de mezcla, desde un saber previo y relacionado con la unión de pinturas o de colores, en esta categoría podemos enunciar las siguientes respuestas:

“cuando uno mezcla colores” (E₁).

“Cuando uno mezcla un color, por ejemplo amarillo y azul y da verde y eso es una mezcla” (E₃).

“Para mi mezcla es cuando vas a revolver algo se llama mezcla y cuando juntas dos pinturas diferentes en mezcla” (E₅).

“Es mezclar como azul y amarillo que se queda color verde mezclar un vinilo, colores, tizas, lapiceros, etc...” (E₁₉).

“Mezcla de pinturas o mezcla de razas” (E₂₁).

“Mezclar pintura, mezclar ropa, mezclar agua, mezclar cuadernos, etc...” (E₂₃).

Categoría 2, En esta categoría, se tomarán las respuestas en que responden el concepto de mezcla, desde un saber previo y relacionado con la unión de ingredientes o comida, esta categoría la podemos ilustrar con las siguientes respuestas:

“Es cuando uno mezcla algo como una ensalada de frutas” (E₂).

“Una mezcla de comida y frutas” (E₉).

“cualquier comida mezclada con algo” (E₁₀).

“Para mí la palabra mezcla significa cuando uno mezcla una torta los huevos y ya” (E₁₁).

“Es por ejemplo echarle agua a la sopa” (E₁₃).

“La palabra mezcla significa que cuando uno hace una torta tiene que hacer mezcla” (E₁₄).

“Es revolver harina, azúcar y bocado para hacer una torta” (E₁₆).

Categoría 3, En esta categoría, se toman las respuestas en las que las niñas responden el concepto de mezcla, desde un saber previo y relacionado con la unión de diferentes cosas, en esta categoría podemos enunciar las siguientes respuestas:

“Para mí la palabra mezcla significa mezclar algunas cosas”(E₃₆)

“mezclar alguna cosa con otra” (E₇)

“Es como mezclar muchas cosas” (E₈)

“Es cuando se utilizan diferentes tipos de algo líquido y lo mezcla con otra cosa” (E₁₂)

“Para mi significa mezclar algo de dos o tres cosas más” (E₁₅)

“Es cuando uno mezcla algo con agua o con otras cosas”(E₁₈)

“Una combinación”(E₂₅)

En las tres categorías, se puede inferir que las alumnas tienen subsunsores en el concepto de mezcla, y en general lo describen como la unión de dos o más sustancias.

Continuando con las etapas del proyecto, se empieza con la intervención docente en la que se utiliza el material de apoyo, para construir con las alumnas el concepto de mezcla y relacionar las mezclas con los cambios físicos.

En esta actividad, las preguntas previas y posteriores a la construcción del concepto de mezcla, son diferentes ya que quién ejecuta el proyecto toma la decisión de realizar la pregunta ¿Qué significa la palabra mezcla para ti? en la indagación previa y en la indagación posterior del material de apoyo, las siguientes preguntas con la intencionalidad de afianzar también el seguimiento de instrucciones, la atención y la concentración en la lectura:

Señala con una X, las respuestas **correctas**.

1. La siguiente no es una mezcla: a. Una ensalada de verduras b. Una ensalada de frutas c. Un Jabón d. Un Salpicón	2. Las mezclas: a. Experimentan cambios químicos b. Experimentan cambios físicos c. Conservan las propiedades iniciales d. Se pueden separar fácilmente
---	---

Tabla 18. Preguntas material de apoyo de mezclas

Para el análisis de ésta actividad se establecen las siguientes categorías:

Categoría 1. Respuestas correctas, para la cual se tendrán en cuenta todas y cada una de las respuestas, en las cuales las alumnas señalen las dos respuestas correspondientes.

Categoría 2. Respuestas parcialmente correctas, en esta categoría se tendrán en cuenta todas y cada una de las respuestas, en donde las alumnas señalen una de las dos respuestas correspondientes.

Categoría 3. Respuestas erradas, en esta tercera categoría se encontraran las respuestas de las alumnas, que no señalen ninguna de las dos respuestas correspondientes.

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas erradas

Tabla 19. Categorías para el análisis posterior, de las mezclas.

La tabla 19, muestra un resumen porcentual de las respuestas de las alumnas en las preguntas (ver tabla 17), correspondientes a las mezclas. En la categoría 1, el 90% de las alumnas responden acertadamente las dos preguntas correspondientes a las mezclas; en la categoría 2, el 5% de las alumnas responden acertadamente una de las dos preguntas correspondientes a las mezclas y en la categoría 3, el 2% de las alumnas no responden acertadamente ninguna de las preguntas correspondientes a las mezclas.

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas erradas
90%	5%	2%

Tabla 20. Resumen porcentual para las respuestas de las alumnas, en las preguntas correspondientes a las mezclas.

En esta actividad se puede inferir el avance en el aprendizaje de las alumnas, esta afirmación es respaldada por el alto porcentaje obtenido en las respuestas correctas (90%), debido a que el concepto de mezcla las alumnas lo relacionan con los subsunsores que se habían obtenido anteriormente, lo que nos lleva a concluir que hubo una evolución en el aprendizaje y los resultados evidencian que probablemente habían logrado un aprendizaje significativo del concepto de mezcla.

19. OCTAVA ACTIVIDAD: LAS COMBINACIONES

En esta actividad indagamos en los saberes previos de las alumnas con la pregunta: **¿Qué significa para ti la palabra COMBINACIÓN?**, para categorizar los resultados, se tiene en cuenta todas y cada una de las respuestas dadas por las alumnas. Se observa que las respuestas se pueden dividir en tres categorías así:

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
El concepto de combinación, relacionado desde la unión de colores o pinturas.	El concepto de combinación, relacionado desde la unión de ingredientes de comida.	El concepto de combinación, confundido con el concepto de mezcla.

Tabla 21. Categorías para el análisis previo, del concepto de combinaciones.

Categoría 1, En esta categoría, se tomarán las respuestas en las que las niñas responden el concepto de combinación, desde un saber previo y relacionado con la unión de pinturas o de colores, en esta categoría podemos enunciar las siguientes respuestas:

“Una combinación puede ser de pintura como rojo y azul o amarillo y azul o también la combinación de letras como bra, bre, bri, bro, bru”(E₁)

“una combinación es como combinar colores, combinar vinilo, combinar muchas cosas” (E₂)

“Una combinación es como combinar pinturas” (E₃)

“Es combinar pintura” (E₄)

“Es cuando una combina un color” (E₅)

“Para mí es combinar colores, pintura o también combinar una vocal con una consonante”(E₆)

“Para mí una combinación es cuando juntas dos cosas o dos colores” (E₇)

Categoría 2, En esta categoría, se tomarán las respuestas en que responden el concepto de combinación, desde un saber previo y relacionado con la unión de ingredientes o comida, esta categoría la podemos ilustrar con las siguientes respuestas:

“Es por ejemplo echarle agua a la sopa” (E₇).

“Para mí es combinar muchas cosas y puede terminar en un pastel”(E₈).

“Es cuando mezclo leche con banano y zucaritas” (E₉).

“Es algo que usted combine por ejemplo leche con banano” (E₁₀).

“Es aquello que puedes combinar como una ensalada que tiene lechuga y muchas cosas más” (E₁₁).

“Una combinación es por ejemplo cuando uno combina agua con limón” (E₁₂).

Categoría 3, En esta categoría, se toman las respuestas en las que las niñas responden el concepto de combinación, desde un saber previo y relacionado con la unión de diferentes cosas, en esta categoría podemos enunciar las siguientes respuestas:

“Es cuando uno mezcla colores con otros”(E₁₃)

“Una combinación es algo que se combina o se mezcla” (E₁₄)

“Es como mezclar varias cosas y combinar” (E₁₅)

“Es una mezcla de dos cosas que dan una diferente a la combinada” (E₁₆).

“Para mi significa mezclar algo de dos o tres cosas más” (E₁₇)

“Es cuando uno mezcla algo con agua o con otras cosas”(E₁₈)

En las tres categorías se puede inferir que las alumnas tienen subsunsores en el concepto de combinación, y en general lo describen como la unión de dos o más sustancias.

Continuando con las etapas del proyecto, se empieza con la intervención docente donde se utiliza el material de apoyo y se relaciona el concepto de combinación con cambio químico.

En esta actividad, las preguntas previas y posteriores a la elaboración del concepto de combinación, son diferentes ya que quién ejecuta el proyecto toma la decisión de realizar la pregunta ¿Qué significa la palabra combinación para ti? Y posteriormente en el material de apoyo: Señala con una X, las respuestas correctas.

<p>1. La siguiente no es una combinación</p> <ul style="list-style-type: none">a. Un jabónb. Una sopa de verdurasc. Una ensalada de frutas	<p>2. Las combinaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Experimentan cambios físicosb. Experimentan cambios químicosc. No se pueden separar por métodos sencillos
--	---

Tabla 22. Preguntas material de apoyo de las combinaciones

Para el análisis de ésta actividad se establecen las siguientes categorías:

Categoría 1. Respuestas correctas, para la cual se tendrán en cuenta todas y cada una de las respuestas, en las cuales las alumnas señalen las dos respuestas correspondientes.

Categoría 2. Respuestas parcialmente correctas, en esta categoría se tendrán en cuenta todas y cada una de las respuestas, en donde las alumnas señalen una de las dos respuestas correspondientes.

Categoría 3. Respuestas erradas, en esta tercera categoría se encontraran las respuestas de las alumnas, que no señalen ninguna de las dos respuestas correspondientes.

La **tabla 23**, muestra la distribución de las categorías para el análisis posterior, de las combinaciones.

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas erradas

Tabla 23. Categorías para el análisis posterior, de las combinaciones.

La **tabla 24**, muestra un resumen porcentual de las respuestas de las alumnas en las preguntas (ver tabla 21), correspondientes a las combinaciones. En la categoría 1, el 85% de las alumnas responden acertadamente las dos preguntas correspondientes a las combinaciones; en la categoría 2, el 7% de

las alumnas responden acertadamente una de las dos preguntas correspondientes a las combinaciones y en la categoría 3, el 3% de las alumnas no responden acertadamente ninguna de las preguntas correspondientes a las combinaciones.

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas erradas
85%	7%	3%

Tabla 25. Resumen porcentual para las respuestas de las alumnas, en las preguntas correspondientes a las mezclas.

En esta actividad se puede inferir el avance en el aprendizaje de las alumnas, esta afirmación de nuevo se ve reflejada por un alto porcentaje obtenido en las respuestas correctas (85%), debido a que el concepto de mezcla las alumnas lo relacionan con los subsunsores que se habían obtenido anteriormente, lo que nos lleva a concluir que hubo una evolución en el aprendizaje y se evidencia haber logrado un nivel de aprendizaje significativo.

20. ANÁLISIS GENERAL Y CONCLUSIONES

La metodología propuesta en el proyecto, está principalmente basada en la indagación, considerándola como estrategia fundamental para el aprendizaje, ya que es un punto de partida para el desarrollo de los contenidos, los conocimientos previos y las experiencias de los estudiantes, sobre los cuales se construirán los nuevos conocimientos y experiencias que colocarán las bases para los nuevos aprendizajes.

En relación con lo anterior y tomando en cuenta el enfoque indagatorio, se hace necesario desarrollar en los estudiantes habilidades relacionadas con el quehacer científico, tales como la capacidad de: observación de fenómenos; identificación y formulación de preguntas y problemas; capacidad para clasificar, interpretar y analizar los resultados; capacidad para comunicar, predecir y comparar los resultados.

Con base en los objetivos del proyecto, podemos afirmar que la gran mayoría se cumplieron en el desarrollo de este. También siempre se apuntó a desarrollar habilidades científicas y habilidades en los sujetos, para que día a día sean mejores seres humanos, ya que reducir la enseñanza de la ciencia a factores puramente metodológicos – sin negar su indudable importancia – es un punto de vista miope.

En el análisis de las respuestas y en el desarrollo del proyecto, se logró articular lo que se enseña en ciencias (física), con la cotidianidad; para aproximar las ciencias al mundo cotidiano, que es complejo, pero que motiva y genera interés en las estudiantes.

Como autora de este proyecto me siento complacida de haberlo implementado en el aula, debido a que constaté, que enseñar ciencia bajo la definición de conceptos sin sentido, únicamente para memorizar, no es el camino más acertado; pienso que si algo nos hizo evolucionar como especie fue la curiosidad, y la angustia ante lo desconocido, que nos hizo querer saber más para dejar de tener miedo; por esto cada vez que logramos una actitud curiosa, hasta rebelde, en el alumno, que comprenda que sus preguntas acerca del mundo que lo rodea son el inicio y no el final de un viaje; cada vez que nos permitimos acompañar y no limitar esas preguntas, cada vez que una afirmación es discutida hasta el cansancio o cada vez que nos maravillamos frente a algún fenómeno natural y queramos comprenderlo, estaremos haciendo ciencia escolar y construyendo aprendizajes, sin tener que recurrir a microscopios electrónicos ni aceleradores de partículas, por tanto una primera conclusión estimulante y comprometedor es que si se puede enseñar física y enunciar y discutir

algunos conceptos de física, en el grado tercero de la básica primaria, por medio de la indagación científica y lograr aprendizajes significativos.

El desafío para el docente es doble: ser uno más de los indagadores y, al mismo tiempo pero muy sutil, lograr orientar todo el proceso sobre la base de los objetivos que se hayan trazado previamente.

Con este trabajo invito a mis colegas docentes, al anterior desafío, en el cual pueden implementar o desarrollar estrategias iguales o parecidas a las de este proyecto, en el aula y que desmitifiquen la idea que para realizar ciencia en el aula se necesitan herramientas instrumentales, es cierto que para objetivos puntuales requerirán ciertas tecnologías, a veces inalcanzables en algunos ámbitos educativos, pero debemos tener claro que la ciencia es un modo de conocer la realidad y que la investigación científica parte de preguntas y de “preguntones” como los que tenemos en nuestras aulas y debemos unirnos a ellos para formar sujetos con habilidades científicas y sociales para una generación futura.

21. Anexos

GUIA NÚMERO UNO

¿Qué es MATERIA?

1. ¿Qué significa para ti la palabra
MATERIA? _____

Después de observar el video y de la explicación de tu profesora, Contesta las siguientes preguntas

2. ¿qué significa para ti la palabra MATERIA?

3. Todo lo que podemos ver tiene materia? Si _____ No _____ , explica tu respuesta _____

4. Tú crees que la materia se puede tocar, oler, sentir, degustar y oír? Sí _____ No _____
Explica

5. ¿Cuáles crees que son los estados de la materia?
Escríbelos _____

6. ¿Cuáles son los estados del agua?
Escríbelos _____

7. Debajo de cada imagen del agua, escribe el estado en que se encuentra

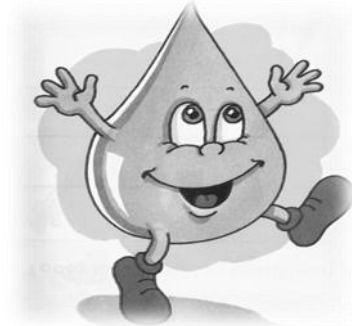




8. ¿Los estados del agua son los mismos que los estados de la materia? Si ___ No___
Explica _____

GUIA NÚMERO DOS

EL AGUA Y SUS TRES ESTADOS



¿Cómo describirías tú el agua? _____

Lee con atención el siguiente texto, para que luego respondas unas preguntas.
El agua es necesaria para la vida de todos, si la tenemos debemos estar agradecidos por ello y preservarla. Muchos hogares, en el campo y aun en la ciudad, obtienen el agua para sus necesidades con mucha dificultad.

El agua es insabora, inolora e incolora lo que quiere decir que no tiene sabor, que no tiene olor y que no tiene color.

El agua puede aparecer en sus tres estados:
Sólido (Hielo),
líquido y
gaseoso (vapor).

AGUA SOLIDA

El hielo es agua congelada. El hielo flota porque al congelarse el agua se vuelve más liviana (menos densa) que el agua en estado líquido. El agua se congela a cero grados centígrados.



AGUA LÍQUIDA

Es la forma más común como encontramos el agua. Nos aseamos, ingerimos y utilizamos el agua en su estado líquido de muchas formas.

AGUA COMO VAPOR

El vapor no se puede ver, sin embargo siempre está presente en el aire. Cuando hierves el agua, cambia su forma de líquida a gaseosa. Una pequeña cantidad de vapor de agua se enfría y forma una pequeña nube que conocemos como vapor. Esta nube de vapor es una pequeña muestra de las nubes que puedes ver en el cielo. El vapor se forma a los 100 grados centígrados.

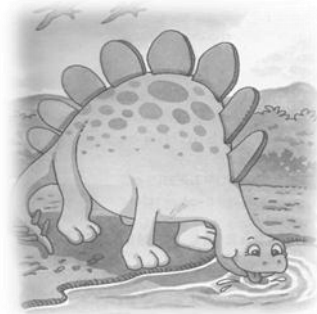


¿En qué estado se encuentra el agua que bebemos? _____
¿En qué estado se encuentra el hielo? _____
¿Siempre podemos ver el vapor? _____

Si el hielo no flotara, los lagos se congelarían desde el fondo hasta la superficie. Los peces y las plantas se congelarían y la mayoría se morirían, sin embargo el hielo en la parte superior mantiene el agua por debajo protegida del frío. Es como una cobija que mantiene el agua con temperaturas seguras para todos los seres vivos de los lagos.

CREERÍAS QUE EL ÚLTIMO VASO DE AGUA QUE TU TOMASTE PUDO HABER SIDO UTILIZADO POR UN DINOSAURIO?

El agua que se encuentra hoy en la tierra ha estado aquí por millones de años. Debido al CICLO HIDROLÓGICO (ciclo del agua) el agua se mueve de la tierra al aire y nuevamente a la tierra. Continuamente cambia sus estados de sólido a líquido a gaseoso, una y otra vez.



El agua se EVAPORA y viaja a través del aire hasta que se convierte en nubes. Cae sobre la tierra en forma de precipitación y posteriormente vuelve a evaporarse. Esto se repite una y otra vez en un ciclo de nunca acabar. El ciclo hidrológico nunca se detiene. El agua se mantiene en movimiento pasando de un estado sólido a líquido a gaseoso.

Si el CICLO HIDROLÓGICO se suspendiera, toda forma de vida desaparecería. Sin este ciclo de nunca acabar las plantas morirían, las fuentes de agua se terminarían. Los ríos, lagos y mares se desbordarían, inundando grandes zonas de la tierra. El ciclo ecológico llegaría a su final.

¿Qué pasaría si el ciclo hidrológico se suspendiera o se acabara? _____

¿El agua en la tierra constantemente cambia de estado? SI____ NO____

Explica _____

GUIA NÚMERO TRES

CAMBIOS FÍSICOS

1. ¿Qué significa para ti la expresión CAMBIOS FÍSICOS? _____

Lee con atención:

Todos los días ocurren cambios en la materia que nos rodea. Algunos hacen cambiar el aspecto, la forma, el estado. A estos cambios los llamaremos cambios físicos de la materia.

En los cambios físicos la materia, internamente siguen siendo la misma. Por ejemplo, cuando un vaso de vidrio se rompe en pequeños trozos, cada uno de estos trozos sigue siendo de vidrio.

Clases de cambios físicos: Algunos cambios físicos que podemos observar son los siguientes:

1. **Los cambios de estado:** por ejemplo, el agua cambia de estado cuando pasa de agua líquida a vapor de agua.
2. **El movimiento** es el cambio de posición de los cuerpos. Por ejemplo cuando caminamos cambiamos de posición continuamente.
3. **La dilatación** consiste en el cambio de volumen que experimentan los cuerpos cuando se calientan. Por ejemplo, el aire de un neumático aumenta de volumen cuando se calienta.

Según lo que leíste y lo que te explicó tu profesora colorea solo los dibujos que representan un cambio físico.



GUIA NÚMERO CUATRO

CAMBIOS QUÍMICOS

1. ¿Qué significa para ti la expresión CAMBIOS QUÍMICOS? _____

Lee con atención:

En los CAMBIOS QUÍMICOS la materia se transforma en otra diferente. Por ejemplo, cuando se quema un papel se forman cenizas. El papel y las cenizas son diferentes.

CLASES DE CAMBIOS QUÍMICOS

Algunos cambios químicos son la combustión y la fermentación

1. En las combustiones, la materia arde y se forman otras sustancias, como ceniza. Por ejemplo se produce combustión cuando arde la madera.
2. En las fermentaciones, algunas sustancias como la leche, se transforma en otra. Por ejemplo, se produce una fermentación cuando la leche se transforma en yogur, el jugo de las uvas se transforma en vinagre.

Según lo que leíste y lo que te explicó tu profesora colorea solo los dibujos que representan un cambio químico.



GUIA NÚMERO CINCO

LAS MEZCLAS

¿Qué significa para ti la palabra MEZCLA?_____

Lee con atención:

La unión de dos o más sustancias, las cuales conservan sus propiedades iniciales y se pueden separar con facilidad por métodos sencillos se llama MEZCLA. Por ejemplo una ensalada de frutas es una mezcla; si no se desea comer una fruta se separa con el tenedor. La limonada también es una mezcla que conserva las propiedades de todos sus componentes: es dulce como el azúcar, ácida como el limón y líquida como el agua.

Según el estado en que se encuentren las sustancias que se reúnen, pueden formar las siguientes mezclas:

- Mezcla sólido con sólido, como una ensalada de frutas.
- Mezcla sólido con líquido, como el agua con sal.
- Mezcla líquido con líquido, como el agua y el aceite.
- Mezcla líquido con gas, como las gaseosas.
- Mezcla gas con gas, como el aire.

En las mezclas no se forman nuevas sustancias y las sustancias que se mezclan conforman sus propiedades iniciales, pues experimentan cambios físicos. Se pueden separar por métodos sencillos.

Responde las siguientes preguntas, señalando con una X, la respuesta correcta:

<p>1. La siguiente no es una mezcla:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Una ensalada de verdurasb. Una ensalada de frutasc. Un Jabónd. Un Salpicón	<p>2. Las mezclas:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Experimentan cambios químicosb. Experimentan cambios físicosc. Conservan las propiedades inicialesd. Se pueden separar fácilmente
---	--

3. Teniendo en cuenta la definición escribe cinco mezclas que tú conozcas.

COLEGIO SANTA LEONÍ AVIAT
PROYECTO INVESTIGATIVO DE AULA- FÍSICA

GUIA NÚMERO SEIS

LAS COMBINACIONES

¿Qué significa para ti la palabra COMBINACIÓN? _____

Lee con atención

Muchas de las sustancias que utilizamos a diario se encuentran combinadas. El agua que tomamos es el resultado de la combinación de dos sustancias: hidrógeno y oxígeno. Las drogas, los jabones, los detergentes y las sustancias alimenticias son combinaciones.

Se realiza una combinación cuando dos o más sustancias se unen para formar una nueva sustancia. Esta nueva sustancia presenta propiedades y características diferentes a las iniciales.

DIFERENCIA ENTRE MEZCLA Y COMBINACIÓN

En una mezcla las sustancias:	En una combinación las sustancias:
<ul style="list-style-type: none">• Experimentan cambios físicos• Conserva sus propiedades iniciales• No se forman nuevas sustancias• Se pueden separar por métodos sencillos	<ul style="list-style-type: none">• Experimentan cambios químicos• Pierden sus propiedades iniciales• Se forman nuevas sustancias• No se pueden separar por métodos sencillos.

Se llevan las alumnas al laboratorio para realizar con ellas una mezcla y una combinación y así lograr afianzar los conceptos.

Responde las siguientes preguntas, señalando con una x, la respuesta correcta

1. La siguiente no es una combinación a. Un jabón b. Una sopa de verduras c. Una ensalada de frutas	2. Las combinaciones: a. Experimentan cambios físicos b. Experimentan cambios químicos c. No se pueden separar por métodos sencillos
--	---

22. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) S A B E R 5 ° y 9 ° 2 0 0 9 , RESULTADOS NACIONALES, Resumen ejecutivo
http://www.icfes.gov.co/saber59/images/pdf/INFORME_SABER.pdf
- (2) Ministerio de Educación Nacional, ALTABLERO, Cómo formar científicos naturales y sociales <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87437.html>
- (3) Lerma González Héctor Daniel, Metodología de la Investigación, 3ª. Ed. Bogotá: Ecoe Ediciones,2004
- (4) Fumagalli, L. El desafío de enseñar ciencias naturales. Buenos Aires, Troquel, 1993..
- (5) Furman, M. y Zysman, A. Ciencias naturales: aprender a investigar en la escuela. Buenos Aires,Novedades Educativas, 2001.
- (6) Gellon, G., Rosenvasser Feher, E., Furman, M. y Golombek, D. A. La ciencia en el aula: lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Buenos Aires, Paidós, 2005.
- (7) Trabajando la indagación científica: desde las aulas de la facultad de educación a las aulas de primaria, II jornadas de innovación docente, tecnologías de la información y de la comunicación e investigación educativa en la universidad de Zaragoza 2008.
- (8) La indagación y los Estándares Nacionales para la enseñanza de las ciencias primer capítulo. <http://edtk.co/iobM9>
- (9) La indagación y los Estándares Nacionales para la enseñanza de las ciencias segundo capítulo. <http://edtk.co/Lhmxo>
- (10) Enseñanza de las ciencias basada en la indagación.
http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/objetos_digitales/odeas_ciencias/less06/Fuerzas/upload/plist/2334.pdf