

**EL MODELO DE INDAGACIÓN, EN LA EXPLICACIÓN DE LOS FENÓMENOS
NATURALES, UNA PROPUESTA DIDÁCTICA EN EL FORTALECIMIENTO DE
LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE 3° DE BÁSICA
PRIMARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA OFICIAL DE BUCARAMANGA**

FLORALBA GIL HERNÁNDEZ



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
BUCARAMANGA
2018**

**EL MODELO DE INDAGACIÓN, EN LA EXPLICACIÓN DE LOS FENÓMENOS
NATURALES, UNA PROPUESTA DIDÁCTICA EN EL FORTALECIMIENTO DE
LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE 3° DE BÁSICA
PRIMARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA OFICIAL DE BUCARAMANGA**

FLORALBA GIL HERNÁNDEZ

**TRABAJO DE GRADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA**

DIRECTORA

**LINA MARIE MEJÍA PÁEZ
MAGISTER EN PEDAGOGÍA**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
BUCARAMANGA**

2018

“El arte supremo del maestro consiste en despertar el goce de la expresión creativa y del conocimiento.”

Albert Einstein

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser la fuerza suprema que me impulsa y guía por la vida.

A la Maestra Lina Marie Mejía Páez, por su dedicación, tiempo y asesoría en el desarrollo de este trabajo.

A mi familia por confiar en mí y apoyarme durante todo este proceso de crecimiento profesional y personal.

Al grupo de estudiantes y directivas de la Institución Educativa de Bucaramanga por su colaboración y participación en la realización de este proyecto.

A la Universidad Industrial de Santander por prestar sus instalaciones y personal docente para formarme profesionalmente.

A mis compañeros de maestría por sus aportes como profesionales y amigos, siempre estaré agradecida.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
1.1.1 Formulación del problema.....	26
1.1.1.1 Preguntas orientadoras.....	26
1.1.1.2 Pregunta problematizadora.....	26
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	26
1.3 OBJETIVOS	29
1.3.1 objetivo general.	29
1.3.2 objetivos específicos.....	30
2. MARCO TEÓRICO	31
2.1 ANTECEDENTES.....	31
2.1.1 A nivel internacional.....	31
2.1.2 A nivel nacional.....	32
2.1.3 A nivel local.....	34
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	36
2.2.1 El Modelo de Indagación.....	36
2.2.2 secuencias didácticas.	42
2.2.3 El Juego en el aprendizaje.....	44
2.2.4 Competencias.....	45
2.2.5 Las competencias científicas.	46
2.2.6 Las estrategias didácticas.....	48
2.2.7 Trabajo colaborativo.	49

2.2.8 Fenómenos naturales.	50
2.2.9 Estándares básicos en ciencias naturales.	50
3. MARCO LEGAL.....	52
4. PRINCIPIOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN	54
5. METODOLOGÍA.....	55
5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO.....	55
5.2 DISEÑO METODOLÓGICO.....	55
5.3 ESCENARIO Y PARTICIPANTES	56
5.3.1 Características de la población participante.	57
5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	57
5.4.1 Técnicas.	57
5.4.2 Instrumentos de recolección de información.	58
5.5 PROCESO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	59
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	60
6.1 DIAGNÓSTICO.....	60
6.1.1 Fase 1. Planificación: identificación del problema.	60
6.1.2 Análisis de datos de la prueba diagnóstica.	60
6.1.3 Análisis de datos test de gustos y disgustos para estudiantes.	71
6.1.4 Análisis de la información obtenida en la fase diagnóstica.....	74
6.2 INTERVENCIÓN.....	76
6.2.1 Fase 2. Acción: diseño de la propuesta.	76
6.2.2. Desarrollo	85
6.2.2.1 Fase 3. Observación: desarrollo de la propuesta	85
6.2.3. Evaluación	86

6.2.3.1 Fase 4. Reflexión: análisis y sistematización de los resultados.....	86
6.2.3.2 Descripción de la secuencia didáctica.....	87
6.2.3.3 Análisis de la secuencia didáctica.....	113
6.2.3.4 Memorando analítico categorial de la secuencia didáctica.....	118
6.2.3.5 Análisis de prueba final.....	127
7. HALLAZGOS	131
8. CONCLUSIONES	132
9. RECOMENDACIONES.....	134
10. CONTRIBUCIONES ACADÉMICAS	135
BIBLIOGRAFÍA.....	136
ANEXOS	143

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Codificación de las competencias científicas y componentes.	61
Tabla 2. Resumen de competencias de la prueba diagnóstica aplicado a las estudiantes	61
Tabla 3. Descripción detallada de las categorías y subcategorías evaluadas en la prueba diagnóstica aplicada a las estudiantes	69
Tabla 4. Resumen de preguntas y respuestas con mayor inclinación por parte de los estudiantes.....	72
Tabla 5 Descripción de categorías y subcategorías del test de gustos y disgustos aplicado a los estudiantes.....	73
Tabla 6. Resumen de resultados encontrados en la realización de la prueba diagnóstica y el test de gustos y disgustos	75
Tabla 7. Estructura general de la secuencia didáctica.....	77
Tabla 8. Descripción de la secuencia didáctica.....	87
Tabla 9. Análisis de la secuencia didáctica por categorías y subcategorías	113

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Número de estudiantes evaluados en lectura, matemáticas y ciencias naturales.....	21
Gráfica 2. Resultados Índice Sintético de Calidad Educativa básica primaria (ISCE)	23
Gráfica 3. Resultados del grado 5 en el área de ciencias naturales 2.016	24
Gráfica 4. Proceso de indagación: John Dewey	40
Gráfica 5. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 1 de la prueba diagnóstica	62
Gráfica 6. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 2 de la prueba diagnóstica	63
Gráfica 7. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 3 de la prueba diagnóstica.	63
Gráfica 8. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 4 de la prueba diagnóstica.	64
Gráfica 9. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 5 de la prueba diagnóstica.	65
Gráfica 10. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 6 de la prueba diagnóstica	65
Gráfica 11. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 7 de la prueba diagnóstica.	66
Gráfica 12. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 8 de la prueba diagnóstica.	66
Gráfica 13. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 9 de la prueba diagnóstica	67
Gráfica 14. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 10 de la prueba diagnóstica.	68
Gráfica 15. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 11 de la prueba diagnóstica	68

Gráfica 16. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 12 de la prueba diagnóstica.	69
Gráfica 17. Resumen del análisis final de la prueba diagnóstica.....	70
Gráfica 18. Esquema de categorización	113
Gráfica 19. Resumen del análisis de la prueba final.....	127

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proceso metodológico de la investigación	59
Figura 2. Actividades desarrolladas por los estudiantes durante el desarrollo de la secuencia didáctica.	85

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Prueba diagnóstica de las estudiantes	143
Anexo B. Test de gusto y disgustos para los estudiantes	148
Anexo C. Planeación de la secuencia didáctica	149
Anexo D. Diario de campo	160
Anexo E. Guías desarrolladas por las estudiantes en cada una de las sesiones de la secuencia didáctica.....	212
Anexo F. Consentimiento informado	216
Anexo G. Asentamiento informado de los estudiantes	217
Anexo H. Declaración del docente investigador	218
Anexo I. Fotos de las estudiantes durante desarrollo de las sesiones.	219
Anexo J. Prueba final de las estudiantes	220
Anexo K. Certificado de buenas prácticas	223

RESUMEN

TÍTULO: EL MODELO DE INDAGACIÓN, EN LA EXPLICACIÓN DE LOS FENÓMENOS NATURALES, UNA PROPUESTA DIDÁCTICA EN EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE 3° DE BÁSICA PRIMARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA OFICIAL DE BUCARAMANGA*

AUTORA: FLORALBA GIL HERNÁNDEZ**

PALABRAS CLAVES: COMPETENCIAS CIENTÍFICAS, MODELO DE INDAGACIÓN, DIDÁCTICA Y FENÓMENOS NATURALES.

Descripción

En la actualidad nuestro país se ve en la necesidad de enfrentar nuevos retos en busca de modelos educativos que mejoren la calidad del aprendizaje, incentivando en los estudiantes un pensamiento crítico y científico, donde los docentes sean pioneros del cambio. Para ello, se implementa el proyecto “El modelo de indagación, en la explicación de los fenómenos naturales, una propuesta didáctica en el fortalecimiento de las competencias científicas en estudiantes de 3° de básica primaria de una institución educativa oficial de Bucaramanga”, el cual se implementó para el área de ciencias naturales, buscando fortalecer las competencias científicas y generar interés en los estudiantes. Este proyecto constituye una experiencia de carácter investigativo, implementando como metodología una investigación cualitativa, con enfoque de investigación-acción. Teóricamente se fundamenta en los planteamientos del modelo propuesto por el filósofo y psicólogo John Dewey que implementa un modelo de indagación que permite mejorar el desarrollo de actitudes y habilidades en el área de ciencias llevando al estudiante al cuestionamiento. Con base en esto se implementó una secuencia didáctica en la que los estudiantes lograron dar explicación a fenómenos naturales mediante la indagación y la observación. Finalmente se concluye que el método de indagación evaluado permite a los estudiantes auto instruirse, desarrollar el pensamiento crítico, la capacidad de resolver problemas y sustentar situaciones en particular.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: Lina Marie Mejía Páez, Magíster en Pedagogía

ABSTRACT

TITLE: THE MODEL OF INVESTIGATION, IN THE EXPLANATION OF THE NATURAL PHENOMENA, A DIDACTIC OFFER IN THE STRENGTHENING OF THE SCIENTIFIC COMPETITIONS IN STUDENTS GIVES 3°DE BASIC PRIMARY OF BUCARAMANGA EDUCATIONAL OFFICIAL INSTITUTION*

AUTHOR: FLORALBA GIL HERNÁNDEZ **

KEY WORDS: SCIENTIFIC COMPETITIONS, MODEL OF INVESTIGATION, DIDACTIC AND NATURAL PHENOMENA.

DESCRIPTION

At present our country is seen in the need to face new challenges in search of educational models which improve the quality of learning, stimulating in the students a critical and scientific thought, where teachers are pioneers of change. That is why, the project is implemented " The model of investigation, in the explanation of the natural phenomena, a didactic offer in the strengthening of the scientific competences in students of 3° of basic primary of Bucaramanga's educational official institution ", which was implemented for the area of natural sciences, seeking to strengthen the scientific competitions and to generate interest in the students. This project constitutes an experience of character investigative, implementing as methodology a qualitative research, with approach of investigation-action. Theoretically it is based on the expositions of the model proposed by the philosopher and psychologist John Dewey that there implements a model of investigation allows to improve the development of attitudes and skills in the area of sciences taking the student to the question. With base in this there was implemented a didactic sequence in which students were able to give explanation to natural phenomena by means of the investigation and the observation. Finally, one concludes that the method of investigation evaluated allows car to the students to learn, to develop the critical thought, the aptitude to solve problems and to sustain situations especially.

* Bachelor Thesis

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: Lina Marie Mejía Páez, Magíster en Pedagogía

INTRODUCCIÓN

La educación en la actualidad representa un desafío para quienes se encuentran implicados en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que exige cada vez más la implementación de modelos pedagógicos innovadores que atiendan las necesidades de la sociedad del siglo XXI¹.

De acuerdo con esto, se hace necesario un profundo replanteamiento pedagógico, reemplazando los modelos de enseñanza tradicionales que enfatizan en la transmisión de información, dificultando el desarrollo integral de los estudiantes, por modelos pedagógicos orientados al fortalecimiento de las competencias científicas, que faciliten el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente, el objetivo principal de esta investigación es identificar la incidencia del modelo de indagación, en la explicación de los fenómenos naturales como una propuesta para el fortalecimiento de las competencias científicas, por medio de una secuencia didáctica que permita la participación de los estudiantes como parte activa en el proceso de aprendizaje.

De esta manera, se busca ofrecer una propuesta que aproxime al estudiante a un conocimiento científico natural, logrando observar, explorar el mundo que lo rodea y dar sus propias conclusiones. Así mismo la secuencia didáctica propone espacios en los que el estudiante desarrolle su pensamiento crítico, la capacidad para resolver problemas, desarrollando la capacidad de argumentar y expresar conceptos por medio de una serie de preguntas que le ayudan descubrir y conocer la realidad de su entorno.

¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Colombia, la mejor educada para el 2025, líneas estratégicas de la política educativa del Ministerio de educación Nacional [en línea]. Bogotá, D.C. [Citado 4 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: http://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-355154_foto_portada.pdf>

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia con el ánimo de mejorar y garantizar que todos los estudiantes del país reciban una educación de alta calidad que contribuya al desarrollo de las competencias necesarias para vivir, convivir, ser productivos en todos los ámbitos y seguir aprendiendo a lo largo de la vida. Por consiguiente, ha puesto en marcha una política educativa que gira en torno al desarrollo de las competencias básicas en los niños, niñas y jóvenes a través de un modelo de indagación, una propuesta didáctica para el fortalecimiento de las competencias científicas, buscando que se evidencie una mejora en las pruebas saber a nivel nacional y las prácticas de los docentes en el aula.

Para el análisis de la problemática de la institución educativa se tomaron como elementos de referencia los resultados de las pruebas internacionales (PISA), el Índice Sintético de Calidad de la institución de la básica primaria de los años 2015 y 2016 y las pruebas saber grado quinto en el área de ciencias naturales del año 2016; teniendo como base los objetivos de dichas pruebas y a la vez que se tiene en cuenta las políticas de calidad, la misión, visión y filosofía institucional inmersas en el proyecto educativo de la institución.

La institución educativa ha orientado los objetivos² en una formación de calidad, basándose en la ley general de la educación, los estándares básicos de competencias, lineamientos curriculares, derechos básicos de aprendizaje y el contexto social cultural con el propósito de formar estudiantes sensibles ante los valores humanos, personas cívicamente responsables ante el conocimiento de la realidad de nuestro ecosistema, creativa que manifiesta su autenticidad y su espíritu

² INSTITUTO GABRIELA MISTRAL. Misión, visión. Proyecto Educativo Institucional (PEI). Bucaramanga, 2016

creador, con gran aprecio a la lectura, la investigación, el estudio, el análisis, práctica y a la dedicación responsable; fundamentados en la Filosofía y Pedagogía Blanco Najeriana. Promoviendo una educación para la vida, una formación humanocristiana, integral y desarrollo de la personalidad, orientando a las estudiantes en la construcción de una sociedad más justa y solidaria, será reconocida como un centro en pastoral, líder en la formación de valores y cultura vocacional, capaz de asumir retos que prepara generaciones formadas en la integralidad, inmersas en una cultura de calidad, innovación, tecnología y desarrollo de la ciencia fomentando un clima institucional de armonía y una alta credibilidad, ofreciendo a niñas, jóvenes y familias un excelente servicio educativo con una imagen institucional fortalecida por toda la comunidad educativa.

Teniendo como referencia que Colombia, obtuvo un bajo porcentaje en las pruebas internacionales de educación del Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA)³ es una prueba estandarizada que evalúa cada tres años la calidad de la educación de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y otras economías invitadas que han sido aceptadas por la junta de gobierno de PISA. La población objetivo de esta prueba son los jóvenes de 15 años, independientemente del grado escolar en el que se encuentran. PISA ofrece resultados sobre el desempeño de las estudiantes en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias, y analiza los efectos de distintos factores asociados al aprendizaje, permitiendo la comparación entre los países participantes.

En 2006, año en que Colombia participó por primera vez en el estudio, PISA profundizó en el área de ciencias. En 2009, el énfasis fue el área de lectura y en

³ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resumen Ejecutivo Colombia en PISA 2015 [en línea]. Bogotá, 2016 [Citado 4 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: /Documentos/Downloads/Informe%20resumen%20ejecutivo%20colombia%20en%20pisa%202015%20(2).pdf

2012 fue matemática. Para PISA 2015, el área de ciencias volvió a ser el enfoque principal de la prueba.

En la prueba de lectura, PISA evalúa la capacidad del estudiante para analizar y entender un texto, así como su habilidad para usar información escrita en situaciones de la vida real y desempeñarse de forma adecuada en la sociedad. La prueba de matemáticas está enfocada en determinar la habilidad de los estudiantes para formular, usar e interpretar las matemáticas como herramienta para explicar y predecir eventos relacionados con la vida real.

Finalmente, la prueba de ciencias evalúa el nivel de entendimiento y aplicación de conocimientos para identificar preguntas, adquirir nuevo conocimiento, explicar fenómenos y sacar conclusiones basadas en la observación de evidencia científica.

La aplicación de PISA en 2015 evaluó los sistemas educativos de 72 economías y profundizó en las habilidades de ciencias. Cabe resaltar que, en Latinoamérica, además de Colombia participaron siete países: Brasil, Chile, Costa Rica, México, Perú, Uruguay y República Dominicana (por primera vez). Además, cuatro ciudades del país (Bogotá, Manizales, Medellín y Cali) financiaron una sobre muestra (grupo de estudiantes adicionales que conforman una muestra representativa de estas ciudades) que permite analizar los resultados desde el contexto local.

En 2015 Colombia tuvo el mayor número de estudiantes evaluados en comparación con las aplicaciones anteriores. Cerca de 12.000 jóvenes de 15 años presentaron la prueba en el país. (Gráfica 1)

Gráfica 1. Número de estudiantes evaluados en lectura, matemáticas y ciencias naturales

	2006	2009	2012	2015
Colombia	4.478	7.921	9.073	11.795
Bogotá	-	1.478	1.484	1.787
Medellín	-	1.498	1.467	1.083
Cali	-	-	1.329	1.695
Manizales	-	1.022	1.416	1.700

Fuente: Resumen ejecutivo Colombia PISA 2015

Así mismo el Ministerio de Educación Nacional con el propósito de mejorar la calidad educativa del país ha diseñado una herramienta llamada Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE para medir el estado de la calidad de la básica primaria, básica secundaria y media de todos los colegios del país. A través de ella, los miembros de la comunidad educativa podrán tener una manera objetiva de identificar cómo están y qué caminos pueden emprender para convertir a Colombia en el país mejor educado de Latinoamérica en el 2025. Para hacerlo, es fundamental que se puedan determinar las fortalezas con las que contamos y las debilidades que tenemos por mejorar. Además, se hace necesario definir metas que permitan alcanzar un nivel de educación competitivo con relación de los estándares educativos.

Otros resultados que demuestran la problemática planteada son los resultados de las pruebas saber que se toman como referencia, el puntaje se tiene en cuenta los cuatro componentes, al sumarlos, obtenemos el puntaje total del índice sintético de calidad educativa; estos componentes⁴ son:

⁴ COLOMBIA APRENDE ¿Qué es el índice sintético de calidad educativa? [en línea] [Citado 8 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349835_quees.pdf>

PROGRESO: ¿Cómo están nuestros resultados de las Pruebas con respecto al resto del país?

DESEMPEÑO ¿Cuánto hemos mejorado en nuestros resultados en relación con el año anterior?

EFICIENCIA: ¿Cuántos de nuestros estudiantes aprueban el año escolar?

AMBIENTE ESCOLAR: ¿Cómo está el ambiente escolar en nuestras aulas de clase?

En la gráfica 2 se evidencia los resultados del Índice Sintético de Calidad Educativa básica primaria (ISCE)⁵ del Instituto en los años 2.015 y 2.016, donde se compara estos dos años y se observa una mejora en los componentes tales como progreso, desempeño y eficiencia; en el componente de ambiente escolar se observa que permanece igual, esto permite fijar compromisos para fortalecer y mejorar en cada uno de los componentes para año el siguiente. Estos datos permiten evidenciar las debilidades y fortalezas que se tienen dentro de la institución permitiendo diseñar estrategias de mejoras en el componente de eficiencia y ambiente escolar.

⁵ COLOMBIA. MINISTERIO EDUCACIÓN NACIONAL. Índice Sintético de Calidad educativa. Colombia aprende [en línea]. [Citado 10 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:http://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/168001000541.pdf>

Gráfica 2. Resultados Índice Sintético de Calidad Educativa básica primaria (ISCE)

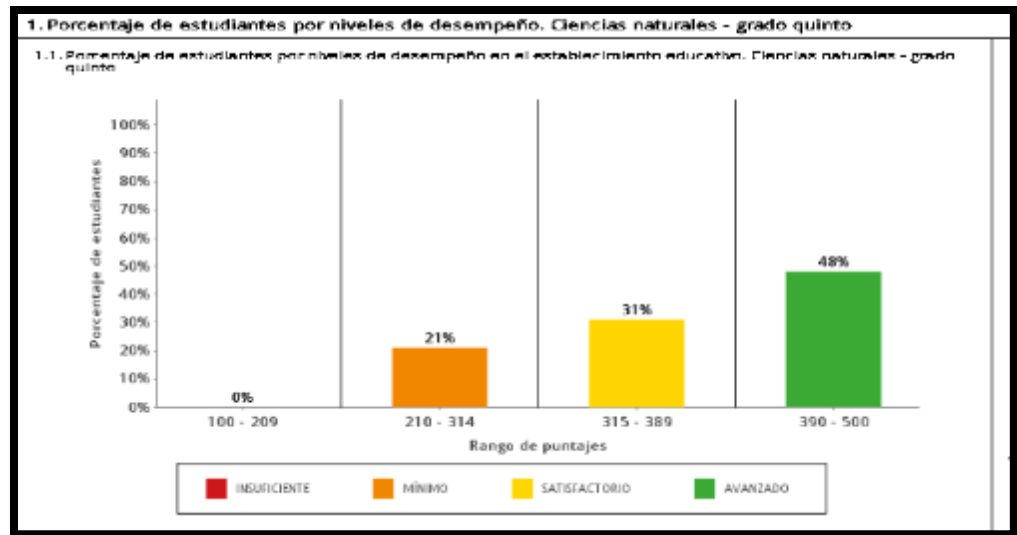


Fuente: Ministerio de Educación Nacional

Con el propósito de contextualizar la problemática, se parte del análisis de resultados de las pruebas saber en el área de ciencias naturales para el grado quinto en el año 2016,⁶ donde se evidencia un porcentaje de cero en el nivel insuficiente de (0 %), en el nivel mínimo con un (21%), en el nivel satisfactoria (31%) y avanzado (48%) dejando claro que se necesita incrementar los resultados en los niveles satisfactorios y avanzados como se observa en la gráfica No. 3.

⁶ ICFES. Reportes Pruebas Saber [en línea]. 2016 [Citado 16 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>>

Gráfica 3. Resultados del grado 5 en el área de ciencias naturales 2.016



Fuente: Pruebas saber ICFES interactivo

Estas son las debilidades y fortalezas relativas en cuanto al tema las competencias y componentes evaluados que se presentan en el área de ciencias naturales en el grado quinto.

Al comparar las competencias y componentes con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar en el grado y área evaluada, se analizan deficiencias en las siguientes competencias:

- Débil en Uso comprensivo del conocimiento científico
- Débil en Explicación de fenómenos
- Muy fuerte en Indagación

Componentes:

- Similar en el componente Entorno vivo
- Débil en el componente Entorno físico
- Fuerte en el componente Ciencia, tecnología y sociedad

Esta información permite conocer en qué competencias y componentes se presentan debilidades y fortalezas para desarrollar estrategias que incentiven el mejoramiento en el área de ciencias naturales para el próximo año.

Finalmente, para el desarrollo de las prácticas de las estudiantes del grado tercero del Instituto de Bucaramanga, se evidencia algunos resultados por mejorar y se necesita implementar nuevas estrategias que fortalezcan y se mantenga; para ello se ve la necesidad de indagar sobre las explicaciones acerca de los fenómenos naturales enfocado en una secuencia didáctica donde desarrollen nuevos ambientes de aprendizajes significativos utilizando un modelo de indagación que genere el desarrollo en las competencias científicas en busca de fortalecer el pensar en las estudiantes. También se pretende que las estudiantes observen, planteen preguntas, experimenten con objetos y fenómenos reales y cercanos. Además, se quiere que razonen, discutan, compartan ideas y construyan su propio conocimiento.

Desde el punto de vista de la docente investigadora en la situación del aula se hacen necesarios cambios de actitud y compromiso en las prácticas para generar un proceso de enseñanza aprendizaje oportuno y con sentido en el área de ciencias naturales y educación ambiental. Además, cambios adecuados en el currículo de la institución teniendo en cuenta el contexto.

Finalmente, la Institución Educativa en su plan de mejoramiento ha diseñado algunas estrategias que pretenden mejorar las competencias en el área de ciencias naturales y educación ambiental en las estudiantes desde el grado 2° hasta 11°. Tales como; la aplicación de pruebas saber para que las estudiantes se familiaricen con este tipo de pruebas y a la vez permita conocer el nivel de las estudiantes y la utilización de laboratorios como herramienta para fortalecer las competencias del área.

1.1.1 Formulación del problema. A partir de la problemática ya citada donde se evidencia un problema nacional, institucional y de aula, surge una reflexión desde el que hacer pedagógico que permite orientar el interés de esta investigación y dar origen a las siguientes preguntas orientadoras.

1.1.1.1 Preguntas orientadoras

- ¿Cuáles son las dificultades que tienen las estudiantes en relación a las competencias científicas en el área de las ciencias naturales?
- ¿Cómo generar interés en los estudiantes por las ciencias naturales a través del modelo de indagación?
- ¿Cuál es el aporte del uso de la secuencia didáctica en el desarrollo de competencias científicas?

Las preguntas orientadoras expuestas anteriormente dan origen a la problemática a investigar:

1.1.1.2 Pregunta problematizadora. ¿De qué manera la aplicación del modelo de indagación en la explicación de los fenómenos naturales fortalece las competencias científicas en los estudiantes de 3° de básica primaria de una Institución educativa oficial de Bucaramanga?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta investigativa pretende fortalecer las competencias científicas y generar el interés por las ciencias naturales en los estudiantes del grado 3° primaria de una institución pública de Bucaramanga, a través de la implementación del modelo de indagación, en la explicación de fenómenos naturales enfocado en una secuencia didáctica que puedan aportar nuevos conocimientos y experiencias. Además, se requiere fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje ya que se presenta bajos índices en las pruebas estandarizadas realizadas en la institución

evidenciando debilidades en las diferentes competencias en el área de ciencias naturales y educación ambiental.

El Ministerio Educación Nacional ha planteado desde el 2004 los estándares básicos en competencias en ciencias naturales⁷, buscando contribuir a la formación del pensamiento científico y el pensamiento crítico en los estudiantes colombianos. El objetivo principal de dichos estándares es estudiar los procesos de indagación que conducen al desarrollo habilidades y actitudes; y competencias científicas para la explicación fenómenos y resolver problemas de la vida cotidiana. Por otro lado, los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional⁸ tienen el propósito de señalar horizontes deseables que se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas, revisar tendencias actuales en la enseñanza y aprendizaje y establecer su relación con los logros e indicadores de logros para los diferentes niveles de la educación formal, los lineamientos curriculares pretenden ofrecer orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular desde el área de ciencias naturales.

Es de vital importancia el desarrollo de este proyecto en el grado tercero de básica primaria, puesto que permite hacer de las ciencias naturales un campo del conocimiento científico atractivo para explicar y comprender los fenómenos, situaciones, hechos del mundo que nos rodea, esto solo se logra mediante un trabajo con sentido investigativo. De igual manera, la visión de las ciencias es acercase al mundo e indagar sobre él, de modo que los contenidos del currículo, se asuma que ante todo la ciencia es un proceso que involucra a los estudiantes en el proceso de elaborar su propio conocimiento científico con sus dudas e inquietudes, lo que significa una forma de abordar el aprendizaje común como proceso

⁷ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. 2004 página 5

⁸ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental. Santa de Fe de Bogotá. 1998 página 4

constructivo en búsqueda de sentido, comprensión e interpretación del entorno para cada uno de los estudiantes como ciudadanos competentes.

Por lo expuesto anteriormente, surge la necesidad de implementar un modelo de investigación como estrategia para formar en competencias científicas propuesto por el filósofo John Dewey⁹ que permite que los estudiantes adquieran habilidades y destrezas adecuadas en forma participativa y creativa que pueda activar los conocimientos planteados en el currículo desde el área de ciencias naturales y además desarrollar estrategias de enseñanzas que les permitan explorar el mundo que los rodea para así lograr motivar su aprendizaje. Este modelo de indagación acerca a los estudiantes a las ciencias naturales de una forma curiosa y atractiva como aspectos motivacionales y actitudinales logrando adquirir conocimientos significativos benéficos en el campo educativo.

Partiendo de los intereses, necesidades y los problemas cotidianos de los estudiantes, se puede generar aprendizaje de las ciencias, este es el escenario que se quiere potenciar con este trabajo investigativo. Este tipo de aprendizaje estudiado por la bióloga y educadora Laura Laucreu¹⁰ en 2004 afirma "no se da solo porque los alumnos discutan, hagan experimentos o busquen información. Estos modos de conocer, al igual que los conceptos, son contenidos escolares y requieren del diseño de estrategias de enseñanza y una progresión de los procesos de enseñanza aprendizaje". En otras palabras, se requiere que el docente diseñe cuidadosamente situaciones para enseñarles a indagar a los estudiantes en ciencias naturales.

Por otra parte, el modelo de indagación en la enseñanza de las ciencias naturales, favorece en los niños el desarrollo del pensamiento crítico facilitando la capacidad para resolver problemas, guía a los estudiantes a formar y expresar conceptos por

⁹ REYES y PADILLA. Op. Cit., p. 5

¹⁰ FURMAN, Melina y DE POSDESTÉ, María Eugenia. La aventura de enseñar ciencias naturales. Buenos Aires, 2009.p. 59-60.

medio de una serie de preguntas y permite desarrollar destrezas como: la observación, el razonamiento, el pensamiento crítico, explicación de hechos y fenómenos, analizar y evaluar el conocimiento. Se quiere que a través de esta propuesta del modelo de indagación en la explicación de los fenómenos naturales se fortalezcan las competencias científicas; logrando que los estudiantes establezcan una relación con objetos y fenómenos naturales y se provea de experiencias directas de la realidad, que le favorezcan en la exploración del medio que lo rodea y la reflexión que se hace acerca de sus descubrimientos, sus curiosidades, sus preguntas, posibilitando la construcción de un conocimiento significativo posibilitando el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por último, en el modelo de indagación el docente de ciencias naturales cumple un papel de guía u orientador en la construcción del conocimiento de los estudiantes por medio de los procesos de enseñanza que se desenvuelve en su quehacer pedagógico cotidiano, lo acompaña, orienta, motivándolo a reflexionar y/o razonar a partir de las actividades propuestas dentro del área de la enseñanza en las ciencias naturales. Vivimos en un mundo cambiante donde se hace necesario trabajar con los estudiantes en la formación de las competencias científicas realizando cambios pertinentes en las prácticas de la enseñanza y aprendizaje por parte de los docentes; además, cambios oportunos en el currículo de la institución.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 objetivo general. Analizar la incidencia de la aplicación de una estrategia didáctica con el uso del modelo de indagación en la explicación de los fenómenos naturales en estudiantes de 3° de básica primaria de una institución educativa oficial de Bucaramanga.

1.3.2 objetivos específicos

- Identificar las dificultades que tienen las estudiantes de 3° de básica primaria en torno a las competencias científicas.
- Implementar una estrategia didáctica basada en el modelo de indagación en la explicación de los fenómenos naturales por medio de una secuencia didáctica, para generar interés en el desarrollo de las competencias científicas en las estudiantes de 3° de básica primaria.
- Establecer los resultados de la aplicación del modelo de indagación en la explicación de los fenómenos naturales como estrategia didáctica en el desarrollo de las competencias científicas en estudiantes de 3° de básica primaria.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 A nivel internacional. Para Cristina Hernández López¹¹, en su investigación titulada, “La utilización de la indagación para la enseñanza de las ciencias en la E.S.O” En Valladolid, junio del 2012”. El trabajo se enmarca en las líneas de investigación y de innovación didáctica que desarrolla el área de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Facultad de Educación y Trabajo Social de la Universidad de Valladolid, y más concretamente, se vincula al proyecto europeo PROFILES (Professional Reflection-Oriented Focus on Inquirybased Learning and Education through Science). Este trabajo investigativo cuenta con elementos importantes sobre el modelo de indagación que aportan a la investigación, un programa ECBI basado en la metodología indagatoria, como parte fundamental de los procesos de enseñanza debido a las nuevas exigencias de una sociedad compleja. Este programa promueve un cambio en la mirada en la cultura del docente, estudiantes y en la comunidad educativa. Además, cambios en el currículo, en los modos de enseñar y aprender, ya que promueve el aprendizaje como proceso activo de indagación de investigación y de intervención; permitiendo que los estudiantes desarrollen tareas auténticas sobre situaciones y contextos reales

Así mismo, Karin Ivonne González Allende,¹² “Percepción sobre la metodología indagatoria y sus estrategias de implementación en la enseñanza de las ciencias naturales en el Liceo experimental Manuel de Salas”. Su objetivo fue conocer la

¹¹ HERNÁNDEZ LÓPEZ, C. Utilización de la indagación para la enseñanza de las ciencias en la E.S.O. Universidad de Valladolid. 2012, p. 54.

* La estrategia de módulos Parsel es una iniciativa que busca respaldar e implicar a los profesores para promover módulos de enseñanza y aprendizaje que susciten un mayor interés por parte del alumnado y, en consecuencia, potenciar la cultura científica.

¹² GONZÁLEZ ALLENDE, Karin Ivonne. Percepción sobre la metodología indagatoria y sus estrategias de implementación en la enseñanza de las ciencias naturales en el Liceo experimental Manuel de Salas. Facultad de ciencias sociales. Departamento de Educación. Santiago de Chile, 2013

percepción sobre la metodología indagatoria y sus estrategias de implementación en la enseñanza de las ciencias naturales, por parte de docentes y estudiantes en el grado tercero básico en el Liceo experimental Manuel de Salas. Esta investigación brinda información relevante frente a las posturas de la metodología indagatoria cuyo origen se encuentra en el constructivista y se sustenta en el aprender haciendo, promoviendo cambios en el currículo, en los modos de enseñar y aprender. Además, se centra en que el proceso de enseñanza son los estudiantes y sus experiencias.

También, Paulina Herrera Ponce¹³ en el año 2015 Salamanca, España. “Análisis del proceso de apropiación del enfoque indagatorio en la enseñanza de las ciencias naturales por parte de los profesores de educación parvulario y básica a través de un proceso de asistencia técnica educativa”. Su objetivo principal es aplicar el enfoque indagatorio en las clases de ciencias en profesores de educación parvulario y primario del colegio San Gregorio. Se evidencia en esta propuesta la importancia del método de la investigación guiada incorporada a los proyectos de aula desarrollando estrategias lúdicas que permitan beneficiar el pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes; además, el diseño de actividades que le permitieron un aprendizaje significativo y fortaleciendo todas las dimensiones del desarrollo.

2.1.2 A nivel nacional. El proyecto “La indagación como estrategia en el desarrollo de las competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en el grado tercero de básica primaria”¹⁴.

Elaborado por Isabel Narváz Burgos. Palmira, Colombia en el año 2014. Su principal objetivo es aplicar la indagación como estrategia de aprendizaje para

¹³ HERRERA PONCE, Paulina. Análisis del proceso de apropiación del enfoque indagatorio en la enseñanza de las ciencias naturales por parte de los profesores de educación parvulario y básica a través de un proceso de asistencia técnica educativa. Salamanca, España, 2015

¹⁴ NARVÁEZ BURGOS, Isabel. La indagación como estrategia en el desarrollo de las competencias, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en el grado tercero de básica primaria. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ingeniería y administración. Palmira, Colombia, 2014

promover el desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales con los niños del grado tercero de básica primaria. La investigación se basó en la enseñanza de indagación como estrategia didáctica por medio de secuencias didácticas de Melina Furman para desarrollar habilidades propias de la indagación científica. A sí mismo, implementó el trabajo colaborativo importante en la enseñanza de las ciencias naturales.

Por otra parte, Catalina Ayala Arroyave¹⁵, en el año 2103 Medellín. El nombre de la tesis “Estrategia metodológica basada en la indagación guiada con estudiantes de lo grado séptimo de la institución educativa Rafael J. Mejía del municipio de Sabaneta”. Su objetivo principal es aplicar una estrategia de indagación guiada, para los insectos, utilizando como modelos las mariposas, con estudiantes del grado séptimo de la Institución educativa, dentro del entorno geográfico cercano a la institución; esta estrategia de investigación guiada con el fin de estudiar los insectos, utiliza las mariposas presentes en el contexto y busca proponer una enseñanza activa y exitosa con el fin desarrollar competencias científicas en los estudiantes.

La investigación, “La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales”¹⁶ Julián Eymard Alegría Llantén. Palmira, Colombia 2013. Tiene como objetivo implementar la exploración y experimentación del entorno natural como estrategia didáctica para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales y acceder al conocimiento de manera significativa en los estudiantes de grado sexto de básica secundaria. Este proyecto se fundamenta en el diseño de estrategias didácticas con un enfoque constructivista y pedagogía activa, permitiendo que los estudiantes se apropien del conocimiento en una serie de

¹⁵ AYALA ARROYAVE, Catalina. Estrategia metodológica basada en la indagación guiada con estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Rafael J. Mejía del municipio de Sabaneta. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de ciencias. Medellín, 2013

¹⁶ ALEGRÍA LLANTÉN, Julián Eymard. Proyecto “La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. Palmira, 2013.

procesos experimentados de su vida diaria y especialmente, mediante el uso de los sentidos. Además, utiliza el entorno natural como estrategia didáctica en el aprendizaje de las ciencias naturales, diseño e implementación de guías didácticas como herramienta para acceder al conocimiento científico de manera significativa y por último, parte de situaciones problémicas de la vida cotidiana.

Del mismo modo, Ángela Inés Rozo Reyes¹⁷. “Fortaleciendo competencias científicas en estudiantes del tercer grado, haciendo uso de herramientas tecnológicas”. Manizales en el año 2017. Tiene como objetivo contribuir al fortalecimiento de competencias científicas en los estudiantes del grado tercero, utilizando herramientas tecnológicas como objetos mediadores del aprendizaje. Esta propuesta tiene como principal objetivo fortalecer las competencias científicas tales como identificar, indagar y explicar permitiendo que los estudiantes se apropien de temas específicos para potenciar habilidades principalmente en cuanto a la elaboración de hipótesis, ejecución, análisis y conclusiones.

2.1.3 A nivel local.

La investigación de Lina Marie Mejía Páez en el año 2013¹⁸, “La filosofía para niños como propuesta para promover el desarrollo de competencias científicas y comunicativas con la mediación de TIC”, su objetivo es implementar un programa de filosofía para niño (FpN) con actividades complementarias para fortalecer el desarrollo de las competencias; esta tesis hace un aporte significativo a la investigación ya que tiene elementos importantes en el diseño de la metodología y el modelo de indagación como estrategia didáctica.

¹⁷ ROZO REYES, Ángela Inés. Fortaleciendo competencias científicas en estudiantes del tercer grado, haciendo uso de herramientas tecnológicas. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias exactas y naturales. Manizales, 2017

¹⁸ MEJÍA PÁEZ, L. La filosofía para niños (FPN) como propuesta para promover el desarrollo de competencias científicas y comunicativas con la mediación de TIC. Caso: estudiantes de séptimo grado de una institución educativa oficial de Bucaramanga. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2013

Igualmente, Jeyver Rodríguez Baños con su investigación “Proyecto de aula como estrategia didáctica para promover competencias científicas y comunicativas”¹⁹; en el colegio de Puerto Parra, Santander, año 2015. Su objetivo principal es implementar el proyecto de aula sobre las plantas medicinales como estrategia del uso del blog, para fortalecer el uso de las competencias en estudiantes de los grados décimo y undécimo. La investigación se apoyó en el proyecto de aula como estrategia didáctica orientada a la investigación escolar, teniendo en cuenta el contexto abierto por la pedagogía transformadora fundamentada en un enfoque constructivista, en el cual plantea la necesidad de la renovación de prácticas de clase y la construcción de significados.

Del mismo modo, Andrés Felipe Velasco Capacho, año 2012 Bucaramanga. “Investigación dirigida como modelo didáctico en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, con estudiantes de grado sexto en institución educativa La Laguna sede E El Regadero, Bucaramanga”²⁰. El objetivo principal de la investigación implementar la investigación dirigida como modelo didáctico que favorece el desarrollo de procesos científicos. Esta propuesta de investigación dirigida como modelo de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales permite en el docente un cambio de paradigma en cuanto a la concepción de ciencias, la forma de comunicarla y enseñarla; promoviendo cambios en la forma de enseñar las ciencias naturales, la responsabilidad en el trabajo de aula y desarrollo de actividades y procesos similares a los que desarrollan los científicos. Asimismo, parte de situaciones problémicas que despiertan el interés de la ciencia que los

¹⁹ RODRÍGUEZ BAÑOS, J. El proyecto de aula como estrategia didáctica para promover competencias científicas y comunicativas en estudiantes de grados décimo y undécimo. Caso: colegio público – rural de Puerto Parra, Santander, Colombia. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2015.

²⁰ VELASCO CAPACHO, A. Investigación dirigida como modelo didáctico en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. Caso de los estudiantes del sexto grado de la institución educativa La Laguna sede E “El Regadero”. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2012.

estudiantes demuestran replanteamientos de conceptos al sustentar con argumentos.

Finalmente, Kelly Sabina Navarro Sierra²¹, en el año 2013 Bucaramanga, "El uso del blog en el área de matemáticas para el desarrollo de competencias científicas y comunicativas en los estudiantes de noveno de una Institución de Bolívar." Su objetivo principal es determinar de qué manera el uso del blog en el área de matemáticas favorecen al desarrollo de las competencias científicas y comunicativas. En este sentido esta investigación se evidencia el fortalecimiento de los procesos de indagación y construcción de pensamiento crítico a través de los procesos de argumentación, el uso y manejo de información y desarrollo de habilidades científicas como seleccionar, interpretar y analizar información permitiendo que los estudiantes planteen sus propias preguntas y elaboren explicaciones.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 El Modelo de Indagación. El concepto de indagar se refiere al "conjunto de preguntas e investigaciones que se llevan a cabo para conocer datos o informaciones y a partir de ahí, producir conocimiento".²²

- Indagar²³ es el acto de inquirir, explorar y descubrir, hacer preguntas, que permitan abrir, ver y explorar nuevas potencialidades, nuevas posibilidades de conocimiento; es averiguar por medio de la discusión o con preguntas.

²¹ NAVARRO SIERRA, Kelly Sabina. El uso del blog en el área de matemáticas para el desarrollo de competencias científicas y comunicativas en los estudiantes de noveno en una institución pública de San Pablo. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2013

²² LATORRE ARIÑO, Marino. Pedagogía de la indagación guiada [en línea]. UMCH, Lima, Perú, 2015 [Citado 25 oct 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://marinolatorre.umch.edu.pe/wp-content/uploads/2015/09/33.-Aprendizaje-por-Indagaci%C3%B3n-Ejemplos.pdf>>

²³ Ibid., p. 1

- Indagar²⁴ se puede asimilar también a una manera de leer el mundo; algo que va más allá de nuestros ojos; es el desarrollo de un proceso mental, propiciado por preguntas cuidadosamente elaboradas y mejor planteadas.

La indagación²⁵ es una propuesta pedagógica basada en la filosofía de John Dewey en el año 1910 quien afirma que “la educación comienza con la curiosidad del estudiante”. John Dewey en el año 1929,²⁶ señala que la curiosidad y la pregunta son quienes dan origen al pensamiento y afirma que en el ser humano la curiosidad es como un instinto natural y que durante su crecimiento y la participación en las relaciones sociales, éste se vale del lenguaje interrogativo, el de las preguntas, para explorar el mundo, conociéndolo a través de las respuestas de los adultos. “El verdadero aprendizaje se basa en el descubrimiento guiado por un tutor, más que en la transmisión de conocimientos” John Dewey, en el año 1929.

Muchos educadores e investigadores han utilizado el modelo de indagación, teniendo en cuenta los aportes de John Dewey. Algunos de ellos son:

Para Joseph Schwab en 1966²⁷ la define como “una serie de actividades estudiantiles en las cuales se desarrolla conocimiento y entendimiento de las ideas científicas”. Además, Schwab sugiere que los docentes utilicen experimentos en los laboratorios y que dichas actividades las utilicen los estudiantes para aprender conocimientos de ciencias.

²⁴ Ibid., p. 1

²⁵ REYES y PADILLA. Op. Cit., p. 10

²⁶ Ibid.

²⁷ GARRITZ, Andoni. “Indagación: las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje” [en línea] 2010 [Citado 20 oct 2017]. Disponible en Internet: <URL:http://andoni.garritz.com/documentos/2013/04_editVol21-2Indagacion2010.pdf>

También, el Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos de América el año de 1996 la define²⁸ como:

Indagación: “Las diversas formas en las que los científicos estudian el mundo natural y proponen explicaciones basadas en la evidencia derivada de su trabajo. La indagación también se refiere a las actividades de los estudiantes en la que ellos desarrollan conocimiento y comprensión de las ideas científicas”.

Así mismo; Novak en el 1964,²⁹ se refiere “La indagación es una serie de comportamientos involucrados en los seres humanos para encontrar explicaciones razonables de un fenómeno acerca del cual se quiere saber algo”.

Otro lado, Martin-Hansen en el 2002³⁰ reafirma esta perspectiva al expresar que "la indagación se refiere o al trabajo que realiza el investigador para estudiar el mundo natural o a las actividades de los estudiantes que 'imitan' lo que los científicos hacen."

Igualmente, Bybee en el 2004 explica³¹ que la enseñanza y el aprendizaje basados en la indagación deben integrar tres componentes: 1) habilidades de indagación (lo que deben hacer los estudiantes); 2) el conocimiento acerca de la indagación (lo que se debe comprender de la naturaleza de la indagación), y 3) una aproximación pedagógica para la enseñanza de los contenidos científicos (lo que deben hacer los docentes).

Así mismo, Lederman 2004³² recomendó integrar al currículo tanto a la naturaleza de la ciencia como a la indagación, dado que ambas son contextos importantes.

²⁸ FACULTAD DE QUIMICA, UNIVERISIDAD AUTONOMA DE MEXICO. La enseñanza basada como indagación científica. [citado en línea] kipdf.com/la-enseanza-basada-en-la-indagacion-cientifica-como_5adae69c7f8b9adc238b4583.html [citado 28 oct 2017]. Disponible en internet.

²⁹ REYES y PADILLA. Op. Cit., p. 12

³⁰ *Ibíd.*

³¹ *Ibíd.*

³² *Ibíd.*

Esto se puede hacer en tres posibles enfoques de la enseñanza basada en la indagación y con énfasis en la naturaleza de la ciencia: implícito, histórico y explícito.

Algunas de las recomendaciones que hizo Dewey al modelo de indagación para los años 1859 -1952;³³ son:

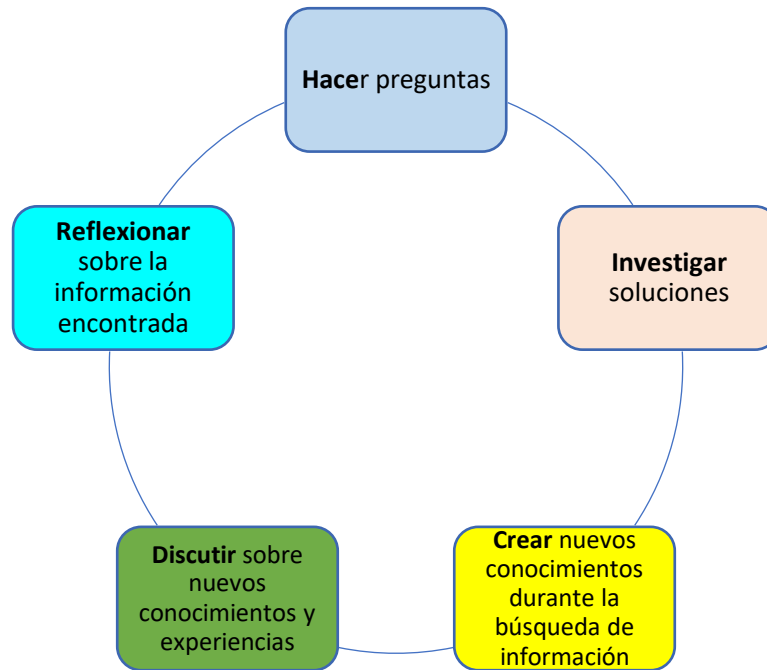
- Se debe partir de alguna experiencia actual y real del niño.
- Se debe identificar algún problema o dificultad suscitados a partir de esa experiencia.
- Se deben inspeccionar los datos disponibles, así como generar la búsqueda de soluciones viables.
- Se debe formular la hipótesis de solución.
- Se debe comprobar la hipótesis por la acción.

En otras palabras, el modelo de indagación en la enseñanza aprendizaje en las ciencias naturales no es algo nuevo ya que se evidencia a lo largo de un siglo una variedad importante de interpretaciones y asociaciones del concepto de indagación. Unos conceptos se han relacionado con la aproximación del descubrimiento o con el desarrollo de los procesos y habilidades relacionadas con el método de investigación científica.

En la gráfica 4, se observa el proceso de indagación planteado por John Dewey.

³³ Ibid.

Gráfica 4. Proceso de indagación: John Dewey



Fuente: autora del proyecto

También, Lisa Martin-Hansen en el 2002, hace un aporte importante a la indagación, las define en varios tipos de indagación;³⁴

- Indagación abierta: tiene un enfoque centrado en el estudiante que empieza por una pregunta que se intenta responder mediante el diseño y conducción de una investigación o experimento y la comunicación de resultados.
- Indagación guiada: donde el profesor guía y ayuda a los estudiantes a desarrollar investigaciones indagatorias en el salón o el laboratorio.
- Indagación acoplada: la cual acopla la indagación abierta y la guiada.
- Indagación estructurada: es una indagación dirigida primordialmente por el profesor, para que los alumnos lleguen a puntos finales o productos específicos.

³⁴ GARRITZ, Andoni. Indagación: las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje [en línea]. Abril de 2013 [Citado 20 oct 2017]. Disponible en Internet: <URL:http://andoni.garritz.com/documentos/2013/04_editVol21-2Indagacion2010.pdf>

Para desarrollo de la investigación se trabajó una indagación guiada enfocada en un enfoque constructivista del aprendizaje desde los planteamientos de Vygotsky³⁵ que sostiene que “el conocimiento es el resultado de la interacción entre la nueva información y la información previa, construyendo modelos para interpretar la nueva información y no solo recibirla; significa que cada individuo tiene que construir su propio conocimiento y no puede quedarse solo con recibir lo ya elaborado por otros”.³⁶ Y el aprendizaje significativo planteados de las teorías de Ausubel y “todo aprendizaje significativo modifica la estructura cognitiva del sujeto mediante la inclusión de nuevos conceptos, ampliando la estructura conceptual o conocimiento sobre las cosas, esto da base para la adquisición de nuevos conocimientos y conceptos más complejos”.³⁷

Finalmente, la utilización del modelo de indagación, propicia la participación activa y creativa de los estudiantes y tiene como objetivo proporcionar a los niños una herramienta para su mejor desenvolvimiento, tanto en el ámbito escolar, como en la vida cotidiana. Este modelo se basa en que, para lograr aprendizajes realmente significativos y duraderos en los estudiantes, éstos deben:

- Interactuar con problemas concretos.
- Los problemas deben ser significativos e interesantes para los estudiantes.
- Ser capaces de hacer sus propios descubrimientos.
- Construir de manera activa su aprendizaje y su conocimiento.

Siendo el modelo de indagación una excelente propuesta a la hora de sentar las bases del pensamiento científico en los estudiantes de la escuela primaria porque pone el foco de la enseñanza integrada de conceptos y de competencias científicas.

³⁵ LATORRE. Op. Cit., p. 5

³⁶ YABER, Iván. Indagación guiada [en línea]. Módulo Formación Inicial, abril – octubre de 2010 [Citado 26 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: <https://es.slideshare.net/UTBenlaescuela/2-modulo-indagacion-guiada>>

³⁷ Ibid., p. 3

2.2.2 secuencias didácticas. La metodología de la enseñanza por indagación propuesta Melina Furman plantea³⁸ como estrategia didáctica el diseño de unas secuencias didácticas que fueron elaboradas a partir de la metodología de enseñanza por indagación, dentro de un abordaje constructivista del aprendizaje activo y bajo la guía del docente que posiciona a los estudiantes como activos generadores de conocimiento escolar.

De la misma manera, Melina Furman retoma el modelo de indagación de John Dewey donde propone a partir de ello; el diseño de unas secuencias didácticas³⁹ en el área de ciencias naturales para la educación de básica primaria: como una propuesta hecha por el Ministerio de Educación Nacional en el año 2013 para mejorar la calidad de la educación en las zonas rurales que promueve el desarrollo de las competencias en los estudiantes y la transformación de las prácticas de los docentes.

Así mismo, como metodología activa, la enseñanza por indagación está en contraposición con la enseñanza transmisionista de contenidos, que privilegia el aprendizaje memorístico de conceptos. Aunque su centro está puesto en la construcción, su apuesta da un lugar importante al maestro como orientador del proceso, a diferencia de metodologías como la enseñanza por descubrimiento, en la que se espera que los estudiantes aprendan por sí solos. En la enseñanza por indagación, se da un lugar importante al maestro como orientador del proceso, aunque su centro está puesto en la construcción de conocimiento

Los maestros están llamados a ofrecer a los estudiantes oportunidades continuas para que se involucren activamente en su proceso de aprendizaje, para que exploren los fenómenos naturales, formulen preguntas, hagan predicciones,

³⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Primaria [en línea]. Bogotá, D.C., p. 159 [Citado 25 mayo 2017].

³⁹Ibíd.

diseñen experiencias para poner a pruebas sus explicaciones, registren datos y los analicen, busquen información, la contrasten y comuniquen sus ideas. Para materializar estas acciones de pensamiento y producción, relacionadas con el proceso de construcción de pensamiento científico, cada una de las secuencias parte entonces de una pregunta central, cuya formulación pueda generar interés de los estudiantes, movilizar sus conocimientos previos, centrar la atención en la temática que se quiere abordar y por supuesto, promover la indagación. De la pregunta central se desprenden siete preguntas guía que tienen el propósito de conducir gradualmente a los estudiantes en la construcción de saberes (saber qué, saber cómo, saber para qué) que se conjugan para construir respuestas más completas.

Se espera que cada una de las preguntas guía sea trabajada por los estudiantes, al menos, en dos sesiones de clase. En cada sesión los estudiantes tendrán momentos de exploración, formulación de preguntas, diseño y puesta en práctica de actividades experimentales, búsqueda de información, análisis de las experiencias, conceptualización, aplicación y puesta en común del proceso en diferentes momentos. Así semana a semana, además de permitirles responder a la pregunta guía, van adquiriendo elementos conceptuales que además de ayudarles a comprender los diferentes fenómenos estudiados, promueven el desarrollo del pensamiento científico.

Todas las actividades están propuestas para siete semanas que dura la secuencia, ofrecen elementos que permiten identificar cómo ha sido el desempeño de los estudiantes, qué saben hacer y en qué necesitan apoyo; es por esto que se recomienda que para la evaluación se tengan en cuenta, además del dominio conceptual y las producciones de los estudiantes, las actitudes, habilidades y evidencias manifiestas durante el proceso, por ejemplo las representaciones gráficas, el registro de datos, la participación y el trabajo en equipo entre otras

2.2.3 El Juego en el aprendizaje. Para María Montessori el juego lo define así: “cuando un niño se siente seguro de sí mismo, deja de buscar aprobación en cada paso que da”,⁴⁰ y establece mucha importancia al juego como estrategia de aprendizaje para cual ideó un material didáctico, y propuso un mobiliario adecuado y acorde a la edad. Por medio de él, los niños observan e investigan todo lo relacionado con su entorno de una manera libre y espontánea. Los pequeños van relacionando sus conocimientos y experiencias previas con otras nuevas, realizando procesos de aprendizajes individuales y grupales, fundamentales para su crecimiento, independientemente del medio ambiente en que se desarrolle.

Por otro lado, el cerebro se desarrolla con la estimulación, y el juego proporciona parte de esa estimulación. Por medio del juego los niños experimentan de manera segura mientras aprenden acerca de su entorno, prueban nuevas conductas, resuelven problemas y se adaptan a nuevas situaciones.

Asimismo, el juego es el método utilizado por niños para aprender acerca de su mundo. A través del juego se desarrollan las bases del aprendizaje y los sentidos de confianza, seguridad y amistad en el ambiente del niño. Además, el juego es divertido y se puede jugar solo o en grupo y sirve para practicar las destrezas aprendidas.

En Montessori el aprendizaje es reforzado internamente a través de la repetición de una actividad e internamente el niño recibe el sentimiento de éxito. Los materiales son multisensoriales para la exploración física. El niño puede trabajar donde se sienta confortable, donde se mueva libremente y hable en secreto sin molestar a los compañeros. Igual manera, se promueve que los padres entiendan la filosofía y sean partícipes del proceso de aprendizaje del niño.

⁴⁰ APRENDER JUGANDO EN FAMILIA. El juego, María Montessori [en línea]. Septiembre de 2012 [Citado 26 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: http://www.aprenderjugandoenfamilia.com/2012/09/normal-0-21-false-false-false-es-x-none_25.html>

Finalmente, Montessori sostiene⁴¹ que el niño necesita estímulos y libertad para aprender, el maestro tiene que dejar que el alumno exprese sus gustos, sus preferencias y algo más importante aún, hay que dejar que se equivoque y que vuelva a intentarlo. Montessori⁴² insistía en que el rol del maestro dominante había que cambiarlo y dejar que el estudiante tenga un papel más activo y dinámico en el proceso de aprendizaje.

2.2.4 Competencias. El Ministerio de Educación Nacional⁴³ en el año 2006, define las competencias como “el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que desarrollan las personas y que les permite comprender, interactuar y transformar el mundo en el que viven”. La noción de competencia relaciona el aprendizaje escolar y la educación permanente. Pasa de una educación centrada de contenidos a una educación centrada a la pregunta sobre el sujeto del aprendizaje y su mundo. Además, permite la comprensión de la educación como un proceso en donde los conocimientos disciplinares no pueden concebirse de manera separada al desarrollo de actitudes, valores y habilidades.

En otras palabras, la competencia es la capacidad de un buen desempeño en contextos complejos y auténticos. Se basa en la integración y activación de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes permitiendo formar personas críticas y flexibles, capaces de interactuar con el mundo que lo rodea.

⁴¹ *Ibíd.*

⁴² *Ibíd.*

⁴³ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución educativa, Programas para el desarrollo de las competencias [en línea]. Bogotá, D.C. [Citado 27 jun 2017]. Disponible en Internet: <URL: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf>

2.2.5 Las competencias científicas. Cuando se hablan de “competencias científicas”⁴⁴ se hace referencia a la capacidad de establecer un cierto tipo de relación con las ciencias. La relación que los científicos de profesión tienen con las ciencias no es la misma que establecen con ellas quienes no están directamente comprometidos con la producción de los conocimientos sobre la naturaleza o la sociedad. El tema de las competencias científicas podría desarrollarse en dos horizontes de análisis: el que se refiere a las competencias científicas requeridas para hacer ciencia y el que se refiere a las competencias científicas que sería deseable desarrollar en todos los ciudadanos, independientemente de la tarea social que desempeñarán.

Igualmente, existen algunos conceptos de autores que habla sobre las competencias científicas, entre ellos tenemos: Hernández, Fernández y Baptista en el año 2010⁴⁵, quienes expresan que las competencias científicas son un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes que permiten actuar e interactuar significativamente en contextos en los que se necesita “producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos.” Por su parte, en trabajos como el de Chona, en el año 2006⁴⁶ se definen las competencias científicas como la capacidad de un sujeto para reconocer un lenguaje científico, desarrollar habilidades de tipo experimental, organizar la información y trabajar en equipo, entre otros desempeños.

En esta misma línea, cabe destacar a Quintanilla en el año 2006⁴⁷, quien expresa las competencias científicas “como una habilidad para lograr adecuadamente una

⁴⁴ HERNÁNDEZ, Carlos Augusto. ¿Qué son las “competencias científicas”? [en línea] octubre 11 de 2005, p. 1 [Citado 25 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:http://www.colombiaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-89416_archivo_5.pdf>

⁴⁵ CHONA, Duarte Guillermo y otros. ¿Qué competencias científicas promovemos en el aula? [en línea] [Citado 27 jun 2017]. Disponible en Internet: <URL:/Documentos/Downloads/1061-3741-1-PB%20(1).pdf>

⁴⁶ *Ibíd.*

⁴⁷ CORONADO BORJA, Milfred y ARTETA VARGAS, Judith. Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales [en línea]. En: Zona Próxima No. 23, 2015 [Citado 27 jun 2017].

tarea con ciertas finalidades, conocimientos, habilidades y motivaciones que son requisitos para una acción eficaz en el aula en un determinado contexto que puede ser distinto a una habilidad, a una motivación o a un prerrequisito en otro contexto y el conjunto de saberes técnicos, metodológicos, sociales y participativos que se actualizan en una situación”.

Según el profesor chileno Mario Quintanilla y el investigador colombiano Carlos Augusto Pérez, las siguientes son las competencias científicas que se deben desarrollar en los estudiantes:⁴⁸

- Capacidad para analizar, reflexionar y argumentar.
- Habilidad para definir un concepto, pero, sobre todo, para precisar su aplicación.
- Capacidad para aplicar los conocimientos a la vida diaria y para predecir efectos.
- También para dar explicación a un fenómeno que está sucediendo o que va suceder.
- Habilidad para formular preguntas o plantear problemas acudiendo a la representación.
- Disposición a la indagación, observación y búsqueda de explicaciones.
- Habilidad para perseverar y terminar una tarea. Eso requiere sentido de la planificación y del tiempo.
- Capacidad para adaptar, imaginar y crear actividades experimentales interesantes.

En conclusión, en el desarrollo de las competencias científicas se debe favorecer el pensamiento científico de los estudiantes que permita formar personas críticas y reflexivas, capaces de valorar las ciencias naturales e interactuar con su contexto.

Disponible en Internet: <URL:
<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/5797/8135>>

⁴⁸PALOMINO BURGOS, Piedad. ¿Cuáles son las competencias científicas? [en línea] [citado 15 jun 2017] <http://piedadpalomino.blogspot.com.co/2011/03/cuales-son-las-competencias-cientificas.html>

2.2.6 Las estrategias didácticas. Se define las estrategias didácticas⁴⁹ como un conjunto de acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. Para mayor comprensión del contenido, se plantean varias definiciones del concepto desde la perspectiva de diversos autores⁵⁰. Avanzini en 1998; considera que las estrategias didácticas requieren de la correlación y conjunción de tres componentes: misión, estructura curricular y posibilidades cognitivas del estudiante. Por su parte, Saturnino de la Torre⁵¹ en su obra *Estrategias didácticas innovadoras* en el año 2.000, define el concepto de la siguiente manera “Elegid una estrategia adecuada y tendréis el camino para cambiar a las personas, a las instituciones y a la sociedad”. Ahora bien, toda estrategia didáctica debe ser coherente, en primer lugar, a la concepción pedagógica que comporta la institución educativa y, en segundo lugar, con los componentes de la planificación curricular, específicamente, a los objetivos de aprendizaje y a los contenidos.

Además, la aplicación de este tipo de estrategias en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente. Implica: una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje y una gama de decisiones que él o la docente debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

⁴⁹ UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA. ¿Qué son estrategias didácticas? [en línea]. 2013, p.2 [Citado 28 oct 2016]. Disponible en Internet:

<URL:http://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/contenidos_curso_2013.pdf>

⁵⁰ TOVAR, Grecia. Estrategias didácticas [en línea]. [Citado 28 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://estrategiasgrecia.blogspot.com.co/>>

⁵¹ *Ibíd.*

2.2.7 Trabajo colaborativo. Para Johnson y Johnson el trabajo colaborativo lo definen como⁵² “el uso instructivo de grupos pequeños para que los estudiantes trabajen juntos y aprovechen al máximo el aprendizaje propio y el que se produce en la interrelación. Para lograr esta meta, se requiere planeación, habilidades y conocimiento de los efectos de la dinámica de grupo”.

Además, el trabajo colaborativo es un enfoque que se centra en la interacción y aporte de los integrantes de un grupo en la construcción del conocimiento, en otras palabras, es un aprendizaje que se logra con la participación de partes que forman un todo. El trabajo colaborativo es⁵³ “un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo. Se desarrolla a través de un proceso gradual en el que cada miembro y todos se sienten mutuamente comprometidos con el aprendizaje de los demás generando una interdependencia positiva que no implique competencias” Johnson y Johnson en el año 1889.

Finalmente, el trabajo colaborativo busca que el estudiante interactúe con los pares y a partir de esa interacción aumente su aprendizaje, es fundamental mencionar que para que esto se logre, los docentes juegan un papel importante ya que se debe llevar a los estudiantes a ser responsables de su propio aprendizaje, en otras palabras, las actividades que se planean para que la interacción ocurra deben ser bien diseñadas que permita que cada uno cumpla con el rol que le corresponde.

⁵² GUERRA, Macarena Azócar. Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo, dos metodologías útiles para desarrollar habilidades socio afectivas y cognitivas en la sociedad del conocimiento [en línea]. Enero de 2009 [Citado 23 nov 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.monografias.com/trabajos66/aprendizaje-colaborativo/aprendizaje-colaborativo2.shtml>>

⁵³ Ibíd

2.2.8 Fenómenos naturales. El concepto de fenómenos natural se refiere⁵⁴ a cambios que sufre la naturaleza sin la intervención del ser humano. Estos pueden presentarse en forma regular o en forma extraordinaria; que pueden ser percibidos por los sentidos. Además, no se percibe con efecto de la intuición o el razonamiento. Algunos ejemplos característicos son el arcoíris, el trueno y en el terreno de la biología, la descomposición de frutos.

Su clasificación consta de cuatro categorías: fenómenos naturales hidrológicos, fenómenos naturales meteorológicos, fenómenos naturales geofísicos, fenómenos naturales biológicos. Los hidrológicos apuntan hacia los maremotos, tsunamis y oleajes de tempestad. Los meteorológicos engloban a los tornados, huracanes, tifones, ciclones, entre otros. Los geofísicos albergan a las avalanchas, los terremotos, erupción de volcanes y demás. Por último, los biológicos, se refieren a las epidemias que, pueden provenir de los animales, y que afectan a los humanos y su entorno. Así mismo, cuando los fenómenos naturales se vuelven desastres naturales, pueden resultar perjudiciales para los humanos. Un ejemplo es la avalancha ocurrida en la ciudad de Mocoa en el año 2017 causó daños económicos y humanos muy serios; la población sufrió sus consecuencias que tardará muchos años en recuperarse. Así como algunos fenómenos naturales causan daños, hay otros que son increíbles. Un ejemplo de ello es el arcoíris.

2.2.9 Estándares básicos en ciencias naturales. Los estándares básicos⁵⁵ constituyen uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperando a su paso por el sistema educativo y la evaluación externa e interna de calidad esperando a su paso por el

⁵⁴ OFFERNANN, María Luisa. Educarte. Educarse. Fenómenos naturales [en línea]. Diciembre de 2010 [Citado 28 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://educarseeducarte.blogspot.com.co/2010/12/fenomenos-naturales.html>>

⁵⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares de ciencias naturales [en línea]. Bogotá, D.C. [Citado 4 nov 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-202633.html>>

sistema educativo y la evaluación externa e interna es instrumento por excelencia para saber qué tan lejos o tan cerca se está de alcanzar la calidad establecida con los estándares. Con base en esta información, los planes de mejoramiento establecen nuevas y más fortalecidas metas y hacen explícitos los procesos que conducen a acercarse más a los estándares e inclusive a superarlos en un contexto de construcción y ejercicio de autonomía escolar.

Los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales, el Ministerio de Educación busca contribuir a la formación del pensamiento científico y del pensamiento crítico en los estudiantes colombianos. A través de procesos de indagación se desarrollarán competencias y actitudes científicas, que permitan a los niños, niñas y jóvenes aproximarse al conocimiento científico a partir del reconocimiento de problemas de su entorno y la búsqueda de soluciones adecuadas a los mismos.

3. MARCO LEGAL

En este trabajo de investigación está enmarcado los siguientes referentes legales:

Ley General de Educación, ley 115 de 1994⁵⁶ reglamenta en su ARTICULO 5o. Los Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, Estándares básicos de competencias en ciencias naturales⁵⁷de primero a tercero emanados por Ministerio de Educación Nacional. Los estándares son un derrotero para establecer lo que nuestros niños, niñas y jóvenes deben saber y saber hacer saber hacer en la escuela y entender el aporte de las ciencias naturales a la comprensión del mundo donde vivimos. Por eso buscan que, paulatinamente:

- Comprendan los conceptos y formas de proceder de las diferentes ciencias naturales (biología, física, química, astronomía, geografía...) para entender el universo.
- Asuman compromisos personales a medida que avanzan en la comprensión de las ciencias naturales. •
- Comprendan los conocimientos y métodos que usan los científicos naturales para buscar conocimientos y los compromisos que adquieren al hacerlo.

Los Lineamientos curriculares⁵⁸ para el área de ciencias naturales y educación ambiental ofrecer orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área, desde el preescolar hasta la educación media con el propósito de señalar horizontes deseables que se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la

⁵⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación, Ley 115. [en línea]. Bogotá, 1994 [Citado 5 mar 2017]. Disponible en Internet: <URL: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf>

⁵⁷ Ibid.

⁵⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental [en línea]. Bogotá, D.C., 1998 [Citado 5 mar 2017]. Disponible en Internet: <URL: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf>

formación integral de las personas, revisar las tendencias actuales en la enseñanza y el aprendizaje y establecer su relación con los logros e indicadores de logros para los diferentes niveles de educación formal.

Derechos Básicos de Aprendizaje de Ciencias Naturales⁵⁹, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) presenta los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), un conjunto de aprendizajes estructurales que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once.

⁵⁹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Derechos básicos de aprendizaje de ciencias naturales.[en línea] http://www.santillana.com.co/www/pdf/dba_mat.pdf[citado [citado 8 marzo 2018]

4. PRINCIPIOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN

Según J. Mckernan⁶⁰ los principios éticos que aportan al desarrollo de la investigación son:

1. Se informará en la institución, a sus directivos y profesores sobre la realización del proyecto.
2. Los consentimientos informados por parte de los padres de familia y estudiantes para los cuales se realizaron la autorización.
3. Presentar la propuesta de investigación a algunos miembros de la comunidad educativa.
4. Los documentos institucionales se autorizarán y examinarán previo permiso de la institución educativa.
5. Los materiales y registros de la propuesta puedes estar a disposición de la institución.
6. Se dará a conocer parte de los registros periódicamente si la institución lo requiere.
7. La investigación no causará daño físico ni mental a los participantes.
8. Se tendrá en reserva de los datos y nombres de los participantes y de la institución.

⁶⁰ MCKERNAN, J. Investigación acción y curriculum. Métodos y recursos para profesionales reflexivos. Madrid, 1996, p. 262

5. METODOLOGÍA

5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

Para el desarrollo de esta investigación se determina dentro de una investigación cualitativa, donde se trabaja con personas con sus subjetividades, con sus saberes y habilidades; donde se llevan a cabo los procesos de observación, interpretación, análisis y de reflexión.

En este sentido Taylor y Bogdan en el año 1992⁶¹ definen “a la metodología cualitativa en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable”. Es decir, la investigación cualitativa es una investigación inductiva, se enfoca en las cualidades partiendo de datos para emitir conceptos y ve al sujeto desde una perspectiva holística. Además, es un humanista y no pierde de vista el elemento humano de la vida social.

5.2 DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño con el cual se fundamenta la investigación es la investigación acción y su mayor interés lograr cambios en los estudiantes a través de diversas estrategias. Además, busca mejorar la práctica del investigador o docente. La investigación acción se puede considerar como un término común que hace referencia a una amplia gama de estrategias para mejorar el sistema educativo y social. Es un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan.

⁶¹ TAYLOR, S.J. y BOGDAN, R. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. España, 1987, p. 19

Dado que esta investigación es de vital importancia la práctica sobre la investigación construida desde los estudiantes y docentes en el desarrollo del trabajo de la investigación, se considera pertinente utilizar el diseño según lo planteado por Kemmis ⁶² en el año 1984, citado por Latorre “*una forma de indagación auto reflexiva por parte de los partícipes de las diferentes situaciones sociales dirigidas a que se mejoren las prácticas sociales y su comprensión sobre las mismas*” donde se lleve a un proceso de aprendizaje continuo y acompañado de una actitud crítica con mucho compromiso, capaces de producir cambios significativos y de mayor amplitud.

Finalmente, es pertinente mencionar que la investigación acción busca identificar necesidades, establecer prioridades y actuar sobre los mismos desarrollando y estableciendo prácticas y estrategias que fortalezcan la relación estudiante docente.

5.3 ESCENARIO Y PARTICIPANTES

La investigación se desarrolló en la Institución educativa de carácter oficial con una población femenina, única sede ubicada en el barrio la Salle de la ciudad de Bucaramanga, ofrece sus servicios de educación preescolar, básica primaria y media técnica comercial, distribuidas en las dos jornadas; mañana y tarde.

Por otro lado, la institución posee una planta física en buenas condiciones y un sector amplio con zonas verdes, deportivas y recreativas; así mismo, cuenta con salones amplios, agradables, ventilados e iluminados. Igualmente, posee aulas especializadas en lenguas extranjeras, informática y tecnología. Además, tiene un laboratorio poco utilizado por las estudiantes de la básica primaria.

⁶² LATORRE, Antonio. La investigación acción “conocer y cambiar la práctica educativa”. España, julio de 2013, p.24

La institución educativa se ha destacado a nivel local y departamental por su alto nivel académico, deportivo y artístico. Así mismo, es reconocida por una formación humana cristiana integral, lo que la pondera entre los mejores colegios del municipio. La institución cuenta con 54 docentes y 18 directivos y 1495 estudiantes aproximadamente.

5.3.1 Características de la población participante. Para efectos de la investigación la población de estudio está constituida por 44 estudiantes del sexo femenino del grado tercero de básica primaria de la jornada de la tarde, en edades que oscilan entre los 8 y 9 años, las cuales viven en zonas aledañas a Bucaramanga y su área Metropolitana y están ubicados en estratos 1, 2, 3,4. La mayoría de las estudiantes conviven con su núcleo familiar, muy pocas de ellas conviven con otros familiares.

5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

5.4.1 Técnicas.

En el desarrollo de la investigación se implementó la observación participante, el cuestionario y medios audiovisuales que permitieron recoger la información relacionada con la investigación.

- **Observación participante:** esta técnica permitió al docente observar la forma de como los estudiantes desarrollan sus habilidades, su proceso de aprendizaje, sus gustos, actitudes y percepciones para fortalecer las competencias científicas en el área ciencias naturales.
- **Cuestionario:** se utilizaron dos cuestionarios que consistieron en una prueba diagnóstica tipo saber. Asimismo, un test de gustos y disgustos.

- **Medios audiovisuales:** se utilizaron recursos audiovisuales que permitieron el registro de cada una de las sesiones de la secuencia didáctica como la cámara fotográfica y de video.

5.4.2 Instrumentos de recolección de información.

- **El diario de campo:** El diario de campo se elaboró con el propósito de llevar un registro de todos los eventos de cada una de las sesiones del proceso de la investigación evidenciando allí el paso a paso de cada una de las actividades que se fueron desarrollando. Así mismo, hacer ver el proceso de aprendizaje y las actitudes de las estudiantes. (Ver anexo D)
- **Formato de cuestionario:** se diseñó un formato con preguntas tipo saber que consta de doce preguntas para identificar las debilidades y fortalezas en las competencias científicas de las estudiantes del grado tercero de primaria. (Ver anexo A)
- **Formato de test de gustos y disgustos:** se desarrolló un formato con seis preguntas para conocer los gustos y disgustos de las estudiantes del grado tercero. Este documento permitió obtener información sobre sus gustos y percepciones por las clases de ciencias naturales (Ver anexo B)
- **Recursos audiovisuales:** los recursos audiovisuales que utilizaron en la investigación son:
 - **Cámara fotográfica:** este instrumento registró las imágenes relevantes durante la investigación. (Ver anexo G)
 - **Grabación en Video:** este instrumento permitió registrar eventos importantes de cada una de las sesiones de la secuencia didáctica de esta investigación. Se

entregó la evidencia de 10 sesiones con varios videos, con una duración próximamente 2 horas que corresponden a cada una de las sesiones desarrolladas en la investigación.

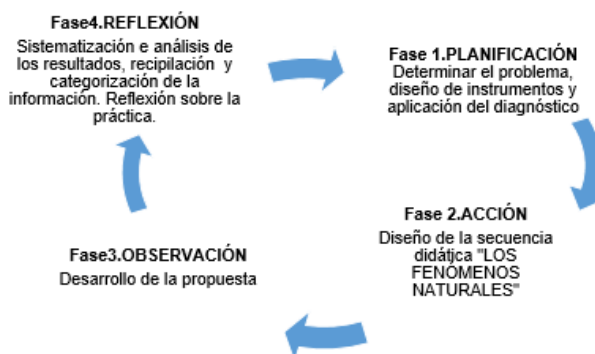
5.5 PROCESO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

Para Kemmis ⁶³ la investigación acción en el año 1.988, la define como un proceso continuo y de forma de espiral, el proceso metodológico de la investigación del proyecto está integrado por cuatro fases:

- Fase 1. Planificación: Identificación del problema
- Fase 2. Acción: Diseño de la propuesta
- Fase 3. Observación: Desarrollo de la propuesta
- Fase 4. Reflexión: Análisis y sistematización de los resultados

En la gráfica a continuación se muestra las cuatro fases de la investigación llevadas a cabo en el proyecto, según lo propuesto por kemmis en el año 1998 quien es el seleccionado para el desarrollo de la propuesta.

Figura 1. Proceso metodológico de la investigación



⁶³ Ibid., p. 24

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 DIAGNÓSTICO

6.1.1 Fase 1. Planificación: identificación del problema. En esta fase se identificó el problema sobre el cual se va a investigar y se analizó en detalle la realidad social o cultural de lo que ocurre en la práctica. Su objetivo principal fue identificar las debilidades de los estudiantes en relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de ciencias naturales. Se aplicó y analizó los siguientes instrumentos: una prueba diagnóstica tipo saber además un test de gustos y disgustos para indagar las fortalezas, dificultades, gustos, interés en busca de fortalecer las competencias científicas en el área de ciencias naturales en las estudiantes del grado tercero de primaria.

A partir de los instrumentos aplicados, a continuación, se presentará el análisis de los dos instrumentos con su debida descripción y con su gráfica para evidenciar de manera más clara los resultados de estos.

6.1.2 Análisis de datos de la prueba diagnóstica. La información que se describe a continuación muestra los datos recolectados mediante el desarrollo de una prueba diagnóstica cuyo registro tenía como fin identificar las debilidades y fortalezas en las competencias científica de las estudiantes del grado tercero primaria de la Institución Educativa. (Ver anexo A)

Para el análisis se realizó una prueba diagnóstica tipo prueba saber que consta de doce preguntas teniendo en cuenta las competencias científicas; cuatro son preguntas de usos comprensivo del conocimiento, cuatro de indagación y cuatro de explicación de fenómenos como un elemento importante para el trabajo de investigación.

A continuación, se presenta la codificación de las competencias científicas y componentes que se tuvieron en cuenta en la prueba diagnóstica en la siguiente tabla.

Tabla 1. Codificación de las competencias científicas y componentes.

CODIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS Y COMPONENTES			
C1	INDAGACIÓN	E1	ENTORNO VIVO
C2	USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO	E2	ENTORNO FISICIO
C3	EXPLICACION DE FENÓMENOS	E3	CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD

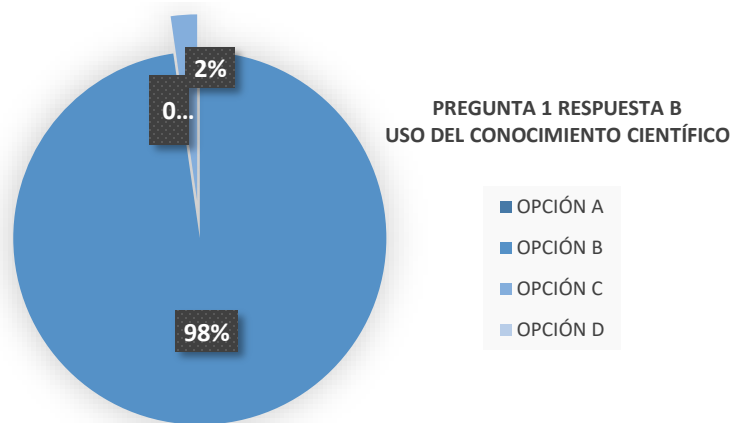
A continuación, se muestra en la tabla el total de número de preguntas, las competencias, los componentes y los resultados de cada una de las preguntas en la prueba diagnóstica. Los resultados que allí se muestran de color verde equivalen a las respuestas correctas y con color celeste las respuestas incorrectas organizadas por las letras A, B, C y D.

Tabla 2. Resumen de competencias de la prueba diagnóstica aplicado a las estudiantes

#	COMPETENCIAS		RESPUESTAS CORRECTAS E INCORRECTAS			
			A	B	C	D
P1	C2	USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO	0	43	1	0
P2	C2	USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO	24	1	16	3
P3	C2	USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO	2	4	2	36
P4	C2	USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO	33	1	5	5
P5	C3	EXPLICACION DE FENÓMENOS	13	2	21	8
P6	C1	INDAGACIÓN	34	9	0	1
P7	C3	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	13	5	3	23
P8	C1	INDAGACIÓN	5	20	15	4
P9	C3	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	8	26	9	1
P10	C3	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	11	20	11	2
P11	C1	INDAGACIÓN	6	30	2	6
P12	C1	INDAGACIÓN	26	4	10	5

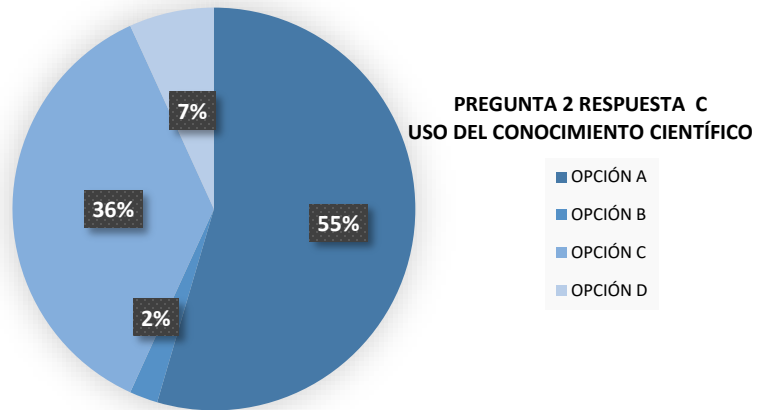
A continuación, se muestran el diagrama de los resultados obtenidos al implementar la prueba diagnóstica. Estos resultados se exponen analizando pregunta por pregunta y especificando el porcentaje de cada respuesta seleccionada por parte de las estudiantes. Así como la respectiva descripción cualitativa a partir de dichos resultados, puesto que de esta forma se permite observar cómo están las estudiantes frente a cada competencia y componente.

Gráfica 5. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 1 de la prueba diagnóstica



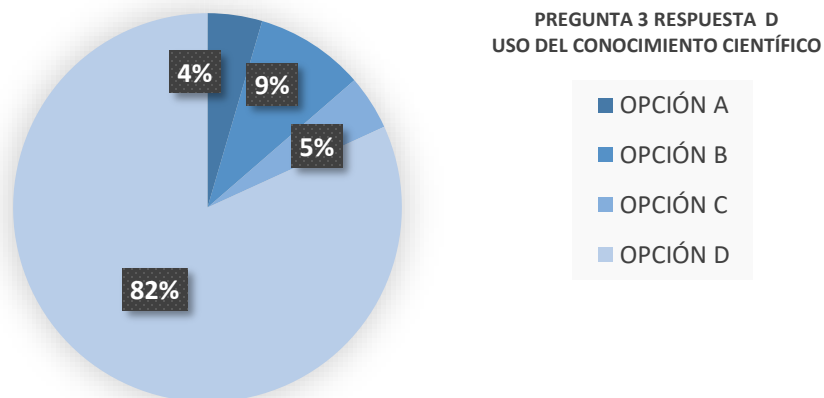
De acuerdo con la gráfica 5, se podría decir que un aproximado del 98% de las estudiantes marcó la opción B correctamente, lo que significa que un posible 2% de las estudiantes respondieron incorrectamente la pregunta. Se evidencia que existen fortalezas en la competencia del uso del conocimiento.

Gráfica 6. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 2 de la prueba diagnóstica



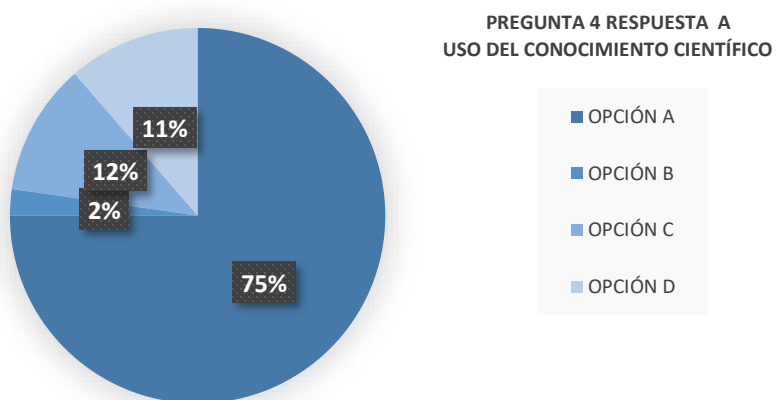
La gráfica 6 muestra que aproximadamente 36% de las estudiantes seleccionaron la opción A correctamente, mientras que un aproximado del 64% no acertaron correctamente, se evidencia que existe dificultad en la competencia de uso del conocimiento científico, pues no comprenden de forma clara las diferentes etapas del ciclo de vida de los seres vivos.

Gráfica 7. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 3 de la prueba diagnóstica.



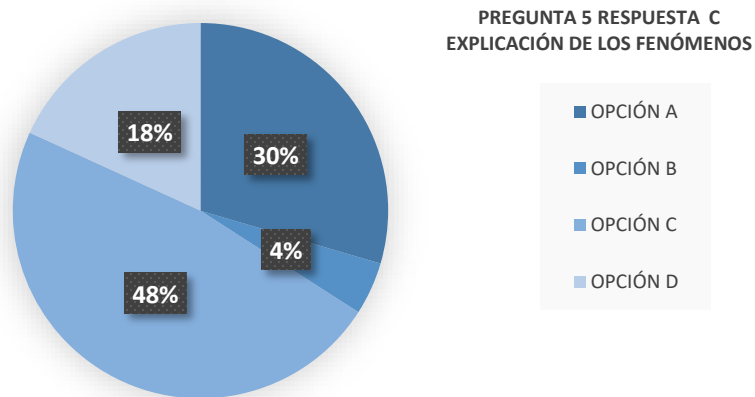
La gráfica muestra que aproximadamente un 82% de las estudiantes seleccionaron la opción D correctamente, mientras que un aproximado del 19% de las estudiantes marcó incorrectamente, evidenciando que las estudiantes tienen fortalezas en la competencia del uso del conocimiento, pues comprende que los seres vivos dependen de su funcionamiento e interacción con sus partes.

Gráfica 8. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 4 de la prueba diagnóstica.



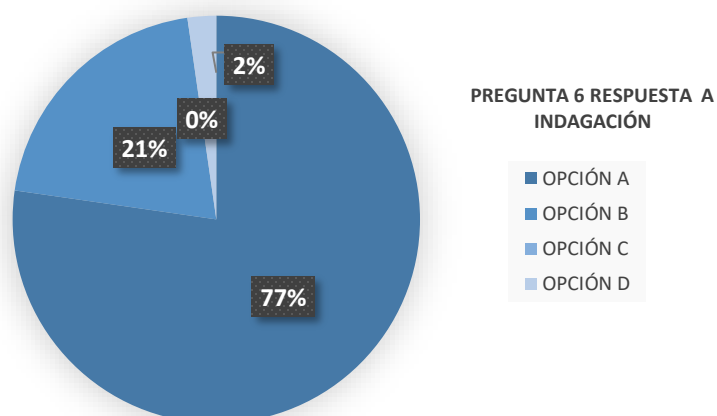
La gráfica 8 muestra que aproximadamente el 75% de las estudiantes seleccionaron la opción A correctamente, mientras que un aproximado del 25% de las estudiantes selección incorrectamente la respuesta. Se evidencia que las estudiantes tienen fortalezas en el uso del conocimiento, pues son capaces de comprender el funcionamiento e interacción que se da entre sus partes.

Gráfica 9. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 5 de la prueba diagnóstica.



La gráfica 9 muestra que aproximadamente el 48% de las estudiantes marcó la opción C correctamente, en cambio aproximadamente el 52% de las estudiantes marcó la respuesta incorrectamente, se evidencia que hay debilidad en la competencia de los fenómenos naturales, pues no comprenden que existen relaciones entre los seres vivos y su entorno.

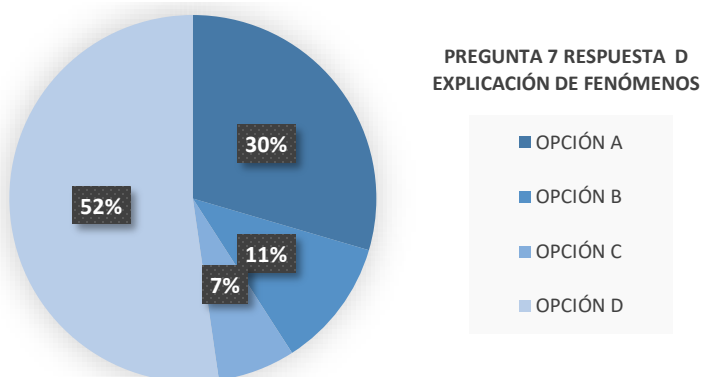
Gráfica 10. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 6 de la prueba diagnóstica



La gráfica 10 muestra que aproximadamente el 77% de las estudiantes seleccionaron la opción A correctamente y un aproximado del 23% de las

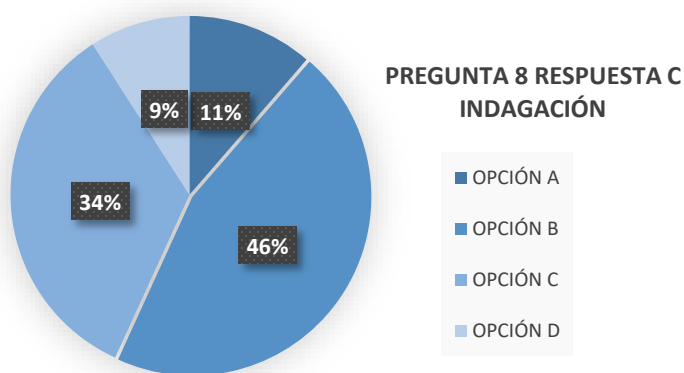
estudiantes seleccionaron la respuesta incorrectamente, se evidencia que las estudiantes tienen fortalezas en la competencia indagación, por tanto, son capaces de relacionar datos para evaluar predicciones.

Gráfica 11. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 7 de la prueba diagnóstica.



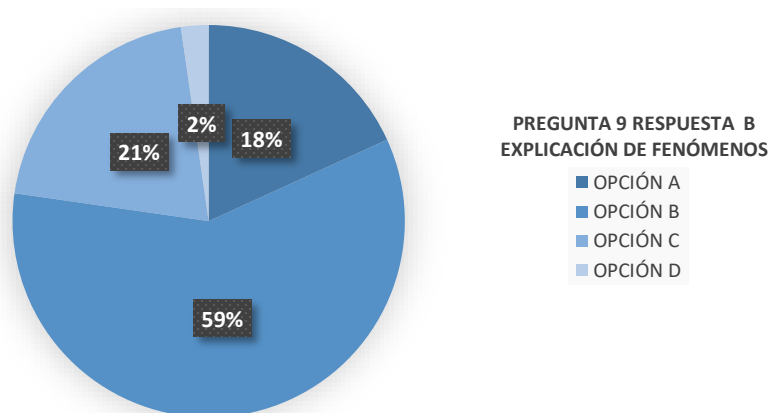
La gráfica muestra que aproximadamente el 52% de las estudiantes seleccionaron la opción D correctamente, mientras que un aproximado del 48% de las estudiantes seleccionaron la respuesta incorrectamente, se evidencia que las estudiantes muestran debilidades en la competencia explicación de los fenómenos, pues no tiene habilidades de pensamiento para evaluar predicciones.

Gráfica 12. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 8 de la prueba diagnóstica.



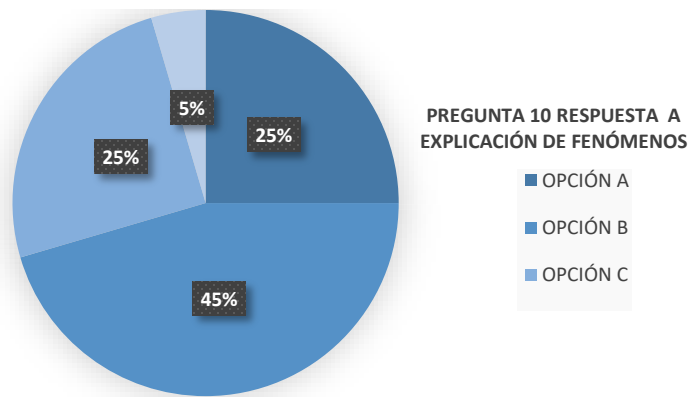
La gráfica muestra que aproximadamente el 34% de las estudiantes seleccionaron la opción B correctamente, mientras que un aproximado del 66% marcaron la respuesta incorrectamente, se evidencia que las estudiantes muestran debilidad en la competencia indagación, se le dificulta elaborar y proponer explicaciones para algunos fenómenos de la naturaleza.

Gráfica 13. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 9 de la prueba diagnóstica



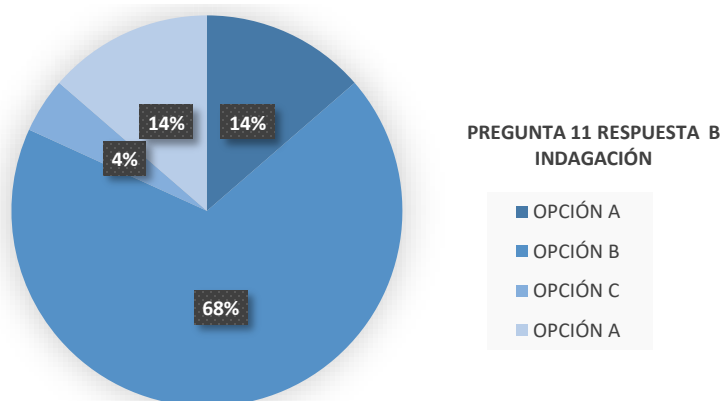
La gráfica muestra que aproximadamente el 59% de las estudiantes seleccionaron la opción B correctamente, mientras que aproximadamente el 41% de las estudiantes respondieron incorrectamente la respuesta, se evidencian fortalezas en la competencia de explicación de los fenómenos, pues son capaces de clasificar la diversidad de materiales a partir de sus propiedades.

Gráfica 14. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 10 de la prueba diagnóstica.



La gráfica muestra que alrededor del 25% de las estudiantes seleccionaron la opción A correctamente y alrededor 75% de las estudiantes respondieron la respuesta incorrectamente, se evidencia que las estudiantes tienen debilidad en la competencia explicación de fenómenos, ya que no comprende que hay diversidad de materiales que se puede diferenciar a través de sus propiedades.

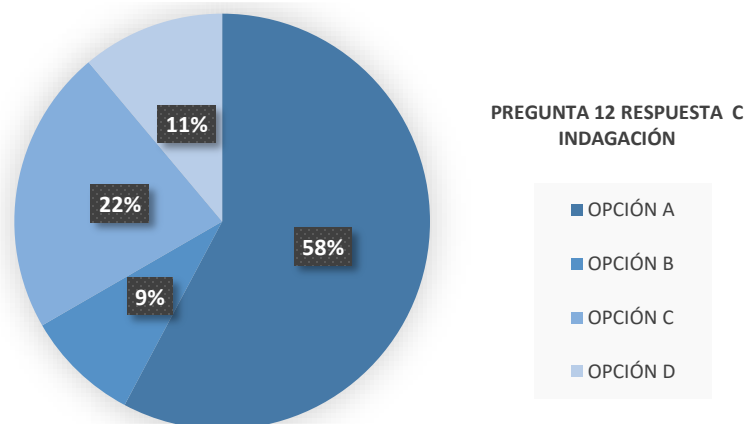
Gráfica 15. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 11 de la prueba diagnóstica



La gráfica muestra que alrededor del 68% de las estudiantes marcaron la opción B correctamente y alrededor del 32% de las estudiantes seleccionaron la respuesta incorrectamente, se evidencia que las estudiantes tienen fortalezas en la

competencia indagación, luego aciertan que los seres vivos atraviesan diferentes etapas durante su ciclo de vida.

Gráfica 16. Porcentaje de respuestas de las estudiantes a la pregunta # 12 de la prueba diagnóstica.



La gráfica muestra que aproximadamente el 11% de las estudiantes marcó la opción C correctamente, mientras que un aproximado del 89% de las estudiantes seleccionaron la respuesta incorrectamente, se evidencia debilidad en la competencia indagación, pues no son capaces de comprender que existen relaciones entre los seres vivos y su entorno.

Para el análisis de resultado de la prueba diagnóstica se incluyeron las siguientes categorías y subcategorías con el fin de realizar el diagnóstico de la investigación que se muestran en la tabla 3.

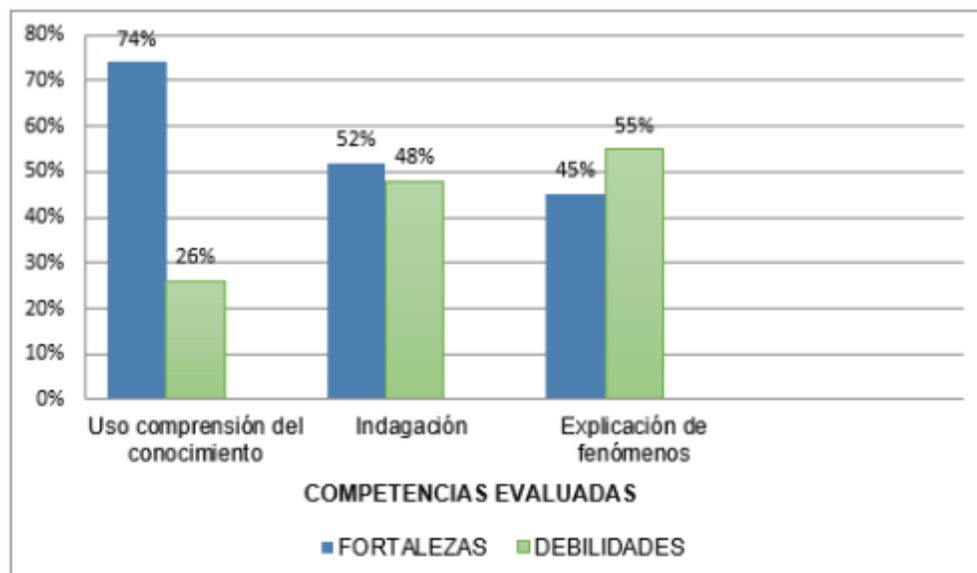
Tabla 3. Descripción detallada de las categorías y subcategorías evaluadas en la prueba diagnóstica aplicada a las estudiantes

PRUEBA DIAGNÓSTICA		
CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	DESCRIPTORES
Competencias científicas	Indagación	-Comprende que a partir de la investigación se construyen explicaciones del mundo natural.

		-Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. -Elabora y propone explicaciones para algunos fenómenos de la naturaleza basadas en conocimiento científico y en la evidencia de su propia investigación y en la de otros.
	Uso del conocimiento	- Comprende que los seres vivos dependen del funcionamiento e interacción de sus partes. -Comprende que existen relaciones entre los seres vivos y el entorno y que estos dependen de aquellas.
	Explicación de fenómenos	-Comprende que existe una gran diversidad de materiales que se pueden diferenciar a partir de sus propiedades. -Comprende que existen relaciones entre los seres vivos y el entorno. -Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.

A continuación, se muestra el resumen del análisis de la prueba diagnóstica en la siguiente gráfica.

Gráfica 17. Resumen del análisis final de la prueba diagnóstica.



Los resultados que arroja la prueba diagnóstica en la competencia del uso del conocimiento indican que un aproximado del 74% de las estudiantes acertaron en las respuestas y alrededor del 26 % no acertaron. En la competencia de indagación el número aproximado de estudiantes que acertaron fue del 52% y alrededor del 48% no acertaron. En la competencia de explicación de fenómenos acertaron

aproximadamente el 45% y no acertaron alrededor del 55%. De acuerdo con los resultados arrojados por la prueba diagnóstica, se pueden determinar las siguientes debilidades en las estudiantes:

La prueba diagnóstica aplicada, tuvo por objetivo identificar las debilidades de las estudiantes en las competencias científicas tales como el uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

Una vez implementada la prueba, fue posible evidenciar debilidad en las competencias de indagación y explicación de fenómenos. Presentándose falencias a la hora de reconocer y diferenciar los fenómenos naturales. Así mismo, fue posible detectar debilidad en la capacidad para construir explicaciones y comprender argumentos sobre los fenómenos que se plantean. De igual manera, quedo en evidencia la dificultad de las estudiantes para formular sus propios interrogantes en pro de adquirir conocimiento. Igualmente, poca comprensión en las relaciones que existen entre los seres vivos y el entorno.

En forma general, la prueba permitió obtener un diagnóstico del nivel de manejo de las competencias científicas por parte de las estudiantes, arrojando debilidad en muchos aspectos importantes y necesarios para el desarrollo integral de las estudiantes. De acuerdo con estos resultados, fue posible enfocar la secuencia didáctica en el fortalecimiento de cada uno de los aspectos débiles, para ayudar a las estudiantes a mejorar en estas competencias y desarrollar todo su potencial.

6.1.3 Análisis de datos test de gustos y disgustos para estudiantes. La información que se describe a continuación muestra los datos recolectados mediante el desarrollo de un test de gusto y disgustos que consto de seis preguntas cuyo registro tiene como fin identificar los gustos e intereses y percepciones de las

estudiantes frente a la clase de ciencias naturales con 44 estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa. (Ver anexo B)

Para ello se elaboró la siguiente tabla para recoger la información pertinente para la investigación. En la tabla 4 se evidencia las respuestas más elegidas por parte de los estudiantes a la hora de seleccionar una opción.

Tabla 4. Resumen de preguntas y respuestas con mayor inclinación por parte de los estudiantes

PREGUNTAS	Respuestas con mayor inclinación por parte de los estudiantes
<p>Pregunta 1 ¿Cómo te parecen las clases de ciencias naturales?</p>	<p>Opción B Aburrida</p>
<p>Pregunta 2 La mayoría de las veces la clase de ciencias la realizan en</p>	<p>Opción A Salón de clases</p>
<p>Pregunta 3 ¿Qué herramientas utilizan en la clase de ciencias naturales?</p>	<p>Opción A Videos Opción B libros</p>
<p>Pregunta 4 ¿Qué actividades son las que más te gustan en la clase de ciencias naturales?</p>	<p>Opción E Experimentos</p>
<p>Pregunta 5 ¿Qué actividades son las que menos te gustan en la clase de ciencias naturales?</p>	<p>Opción D Dictado del tema</p>
<p>Pregunta 6 ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de ciencias naturales?</p>	<p>Opción B Actividades en grupo</p> <p>Opción D Experimentos en el laboratorio</p>

Para el análisis del test de gustos y disgustos se incluyeron las categorías y subcategorías mostradas en la tabla 5, con el fin de realizar el diagnóstico de la investigación.

Tabla 5 Descripción de categorías y subcategorías del test de gustos y disgustos aplicado a los estudiantes.

TEST DE GUSTOS Y DISGUSTOS		
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	DESCRIPTORES
Actitud del estudiante	Agrado	-Muestran una actitud de agrado en el diseño de experimentos. -Les agrada trabajar en diferentes espacios como el laboratorio y actividades en grupo. -En las clases de ciencias les agrada trabajo en grupo.
	Desagrado	-Las estudiantes muestran una actitud de poco interés por las clases de ciencias naturales ya que les parecen aburridas y bastante monótonas. -Siempre se realizan las clases en el salón no se permite que se den otros espacios. -Las herramientas utilizadas no son tan llamativas para que las estudiantes se motiven por la temática.

En los resultados que se evidencian producto de la aplicación del test de gustos y disgustos indica que:

- La mayoría de las estudiantes expresan que las clases de ciencias naturales son aburridas y poco motivadoras.
- Los estudiantes expresan que el lugar donde reciben sus clases la mayoría de las veces es el salón, donde se evidencia la necesidad de emplear diferentes lugares para motivar e interés por las clases de ciencias naturales.
- Al preguntar por las herramientas empleadas por la docente en su mayoría respondieron que los más utilizados son videos y libros. Estas herramientas no permiten espacios de participación e interacción, siempre están sentados copiando.

- Ante la pregunta ¿Cuáles son las actividades que más le gusta?, en su mayoría los estudiantes respondieron que lo que más les gusta es la práctica de experimentos que poco se desarrollan en el aula de clase.
- Se pudo evidenciar que las actividades que menos les gustan a los estudiantes son los dictados, el escribir una cantidad de textos no es significativo para su aprendizaje y no es de su agrado.
- Se evidencia que la mayoría de los estudiantes les agrada la utilización de otros espacios para realizar las clases de ciencias naturales como el laboratorio y actividades en grupo.

6.1.4 Análisis de la información obtenida en la fase diagnóstica. Este proceso permitió el análisis minucioso de la información recolectada a través de diferentes instrumentos. De esta forma, se realizó un análisis de la información recolectada con la prueba diagnóstica tipo saber y teniendo en cuenta las competencias científicas se verificó que las estudiantes del grado tercero de primaria presentan debilidades en las competencias de indagación, explicación de fenómenos y uso del conocimiento científico.

Por otro lado, en el test de gustos y disgustos se evidenció en la mayoría de las estudiantes poco interés y gusto por las ciencias naturales ya que son muy aburridas y monótonas, no se permiten otros espacios para la realización de las clases y las herramientas no son tan interesantes y llamativas que motiven a las estudiantes para que adquieran un conocimiento significativo.

Asimismo, desde la mirada del docente investigador a lo largo de su experiencia deja ver la necesidad de cambios en su quehacer como docente, donde incluya estrategias motivadoras e innovadoras que llamen la atención y el interés de las estudiantes. Además, la información recolectada se trabajó teniendo en cuentas las categorías y las subcategorías descritas en la prueba diagnóstica y en el test de

gustos y disgustos; para ello se articularon los resultados de la investigación que permitió dar una visión de la problemática o necesidad.

Posteriormente al análisis de la fase diagnóstica se llegó a los siguientes hallazgos que buscan dar respuesta al objetivo planteado como identificar las debilidades en las competencias científicas en las estudiantes del grado tercero primaria.

Tabla 6. Resumen de resultados encontrados en la realización de la prueba diagnóstica y el test de gustos y disgustos

Resumen de resultados	
Prueba diagnóstica	Los resultados que arrojó la prueba diagnóstica determinaron que las estudiantes presentan debilidades en las competencias de indagación y explicación de los fenómenos, ya que no logran comprender y dar explicación a fenómenos del mundo que los rodea. Además de esto, presentan dificultad para formular preguntas y plantear problemas válidos, para llegar a dar respuesta a fenómenos naturales o de la vida cotidiana.
Test de gustos y disgustos	Mediante la implementación de este test, fue posible evidenciar que la mayoría de las estudiantes reflejan tener poco interés por las clases de ciencia naturales pues no son motivadoras e innovadoras. De igual forma, fue posible evidenciar una actitud de desagrado, por la metodología seguida en el desarrollo de las clases, ya que siempre están en el aula de clase y no se permiten otros espacios para el desarrollo de las clases de ciencias.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la fase diagnóstica, se vio la necesidad de implementar una estrategia didáctica que permita fortalecer y desarrollar en los estudiantes la capacidad de analizar el medio que los rodea, apoyándose de la indagación para dar explicación a fenómenos de la vida cotidiana y de esta manera desarrollar la capacidad de llegar a su propio conocimiento.

Así mismo, la metodología que se implementó brindó espacios de comunicación y

experimentación, promoviendo el dinamismo e interacción entre el docente y los estudiantes.

6.2 INTERVENCIÓN

6.2.1 Fase 2. Acción: diseño de la propuesta. Teniendo en cuenta los hallazgos de la fase diagnóstica, se diseñó la secuencia didáctica “Los fenómenos naturales” buscando que los estudiantes del grado tercero primaria de una Institución Educativa de Bucaramanga puedan mejorar su proceso educativo a partir del fortalecimiento de las competencias científicas en el área de ciencias naturales.

La secuencia didáctica⁶⁴ que se implementó en trabajo de la investigación corresponde a la estructura metodología propuesta por melina Furman para el mejoramiento de las competencias científicas, cada sesión parte de una pregunta orientadora , unas ideas clave, desempeños esperados de parte de los estudiantes y actividades propias de la metodología dentro de la línea constructivista del aprendizaje activo con el objetivo generar interés en las estudiantes, activar sus conocimientos previos y centrar la atención para promover la enseñanza por indagación

Esta propuesta didáctica se elaboró a partir de la metodología del modelo de indagación propuesta por John Dewey⁶⁵, enfocada hacia el aprendizaje de las ciencias naturales desde el constructivismo, donde el estudiante orientado por su docente construye su propio conocimiento, el cual permite tener herramientas para la explicación de fenómenos naturales. Asimismo, esta secuencia didáctica se organizó en 10 sesiones, en ella se incluyeron diversas actividades con un aproximado de 2 horas para el desarrollo de cada sesión.

⁶⁴ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Primaria. Viceministerio de Educación. Preescolar, Básica y Media. Bogotá D.C. Colombia.2013

⁶⁵ REYES y PADILLA. Op. Cit., p. 10

A continuación, se enuncia en la tabla la estructura general de la secuencia didáctica que tiene como nombre “Los fenómenos naturales”.

Tabla 7. Estructura general de la secuencia didáctica.

SECUENCIA DIDÁCTICA FENÓMENOS NATURALES		
GRADO: 3-01.	ASIGNATURA: ciencias naturales	
DOCENTE: Floralba Gil Hernández.		
PERÍODO LECTIVO: tercer periodo académico.	TIEMPO DE DESARROLLO: 10 sesiones, cada sesión tiene una duración de dos horas para un total de 20 horas de clase.	
OBJETIVO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA: Desarrollar procesos en el estudiante, que le permitan fortalecer las competencias científicas, a partir de la explicación de algunos fenómenos naturales.		
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA SECUENCIA: Esta secuencia didáctica se elaboró a partir de la metodología de enseñanza por indagación, enfocada hacia el aprendizaje de las ciencias naturales desde el constructivismo, donde el estudiante orientado por su docente construye su propio conocimiento, el cual permite tener herramientas para la explicación de fenómenos naturales. La secuencia se organiza en 10 sesiones, en ella se tienen en cuenta, actividades para cada sesión. Además, se permitió fortalecer las competencias científicas tales como la indagación, el uso de conocimiento científico y la explicación de fenómeno, igualmente del componente vivo, físico y ciencia, tecnología y sociedad que están relacionados con los contenidos programáticos correspondientes al tercer periodo académico: la luz., el ciclo del agua y el universo.		
PREGUNTA PROBLEMATIZADORA: ¿Qué es un fenómeno natural?		
PREGUNTAS ORIENTADORAS: ¿Cómo se clasifican los fenómenos naturales? ¿Qué origen tienen los fenómenos naturales? ¿Cómo puede aparecer un arco iris en la noche? ¿Cómo se mueve la luz? ¿La luz rebota igual que una pelota cuando choca contra un objeto opaco? ¿Cómo se forma la lluvia? ¿Cómo se forman los rayos? ¿Por qué creen que se forman los tornados? ¿Cuándo se forma un tornado que cree que pasa en las ciudades? ¿Cómo se ve un tornado cuando se forma? ¿Qué se necesita para que erupcione un volcán? ¿Qué es necesario que suceda para que se produzca un terremoto?		
EJES ARTICULARES	ESTANDARES	COMPETENCIAS
ENTORNO VIVO	Establece relaciones entre las funciones de los cinco sentidos.	Indagación <ul style="list-style-type: none"> Comprende que a partir de la investigación científica se construye explicaciones sobre el mundo natural. Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones.
ENTORNO FÍSICO	Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos. Propongo experiencias para comprobar la propagación de la luz y del sonido	

	<p>Formulo preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora y propone explicaciones para algunos fenómenos de la naturaleza basado en el conocimiento científico y en la evidencia de su propia investigación.
<p>CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD</p>	<p>Identifico objetos que emiten luz o sonido.</p> <p>Diferencio objetos naturales de objetos creados por el ser humano.</p>	<p>Uso del conocimiento científico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende que existe una gran diversidad de materiales que se pueden diferenciar a partir de sus propiedades. <p>Explicación de fenómenos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende que los seres vivos dependen del funcionamiento e interacción de sus partes. • Comprende el funcionamiento de diferentes objetos a partir de sus usos y sus propiedades
<p>EVALUACIÓN EN LA SECUENCIA: La secuencia didáctica está conformada por 10 sesiones que serán evaluadas por medio de una guía de observación donde se tendrá en cuenta su participación, trabajo en clase, trabajo en equipo y la actitud de los estudiantes durante la clase.</p>		
<p>RECURSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Videos • Guías de trabajo • Materiales • Recursos de vídeo • Sala de informática • Laboratorio • Bosque del colegio 		

SESION 1				
TIEMPO: 2 HORAS				
SESIÓN	PREGUNTA ORIENTADORA	IDEAS CLAVE	DESEMPEÑOS ESPERADOS	ACTIVIDADES
UNO	APERTURA	<p>El juego es importante para el aprendizaje y desarrollo integral</p> <p>El trabajo en equipo facilita la comunicación.</p>	<p>Conocer la temática a desarrollar durante la secuencia didáctica.</p> <p>Interactuar a través de juegos para conformación de grupos de trabajo.</p> <p>Conocer las normas del laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación sobre la secuencia didáctica a implementar. • Juegos para conformación de grupos de trabajo. • Visita al laboratorio para conocer las normas. • En grupos de trabajo buscar en el bosque una bolsa con un rompecabezas y armarlo. • Discusión acerca de los aciertos y debilidades que enfrentaron durante el proceso
SESION 2				
COMPETENCIA: INDAGACION, USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS				
EJES ARTICULARES: ENTORNO VIVO, ENTORNO FISICO Y CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD				
SESIÓN	PREGUNTA ORIENTADORA	IDEAS CLAVE	COMPETENCIA CIENTÍFICA	ACTIVIDADES
DOS	<p>¿Cómo se clasifican los fenómenos naturales?</p> <p>¿Qué origen tienen los fenómenos naturales?</p>	<p>Es un cambio que se produce en la naturaleza.</p> <p>Son procesos permanentes de movimientos y de transformaciones que sufre la naturaleza.</p> <p>A través de la visión los seres vivos puedan observar los fenómenos naturales.</p>	<p>Realizar predicciones y elaborar hipótesis.</p> <p>Observar y describir algunas de las características de los fenómenos naturales.</p> <p>Contrastar ideas iniciales con lo que observo durante un fenómeno natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explorando ideas previas. • Por equipos elaborarán preguntas. • Formular posibles hipótesis. • Clasificación de fenómenos naturales en imágenes. • Se contrastan y verifican las nuevas hipótesis. • completar un mapa conceptual acerca de la clasificación y el origen de los fenómenos naturales. • Discusión acerca de los aciertos y debilidades que enfrentaron durante el proceso
SESIÓN 3				
COMPETENCIA: INDAGACION, USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS				
EJES ARTICULARES: ENTORNO VIVO, ENTORNO FISICO Y CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD				
SESIÓN	PREGUNTA ORIENTADORA	IDEAS CLAVE	COMPETENCIA CIENTÍFICA	ACTIVIDADES

TRES	¿Cómo puede aparecer un arco iris en la noche?	<p>Se produce al penetrar la luz en las gotas de agua.</p> <p>Los colores del arco iris es un arco de luz separado en diferentes secciones de color que, dispuestos en forma paralela, aparecen cuando los rayos del sol se reflejan y refractan en el agua.</p> <p>Los rayos del sol atraviesan las gotas de agua y aparece un arco multicolor.</p> <p>Así, las gotas de agua actúan como un prisma, que al ser atravesadas por los rayos del sol descomponen la luz blanca en siete colores.</p>	<p>Realizar predicciones y elaborar hipótesis.</p> <p>Poner a prueba las predicciones a través del diseño y la elaboración de un experimento.</p> <p>Describir lo que observo que sucede durante algunos fenómenos naturales.</p> <p>Aplicar el conocimiento científico para el cuidado de sí mismo.</p> <p>Registrar resultados y elaborar conclusiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración de ideas previas • Formular posibles hipótesis. • Salir al patio para realizar la experiencia sobre la formación de un arco iris. • Contrastar y verificar las nuevas hipótesis. • Observación de videos sobre el arco iris. • Elaborar dibujos y dar explicación sobre ¿Cómo puede aparecer un arco iris en la noche? • Retroalimentación de lo aprendido.
------	--	--	---	---

SESIÓN 4

COMPETENCIA: INDAGACION, USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS

EJES ARTICULARES: ENTORNO VIVO, ENTORNO FISICO Y CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

SESIÓN	PREGUNTA ORIENTADORA	IDEAS CLAVE	COMPETENCIA CIENTÍFICA	ACTIVIDADES
CUATRO	¿Cómo se mueve la luz? ¿La luz rebota igual que una pelota cuando choca contra un objeto opaco?	<p>Es una forma de energía que nos permite ver lo que nos rodea.</p> <p>Existen dos fuentes de luz: naturales y artificiales.</p> <p>La luz pasa a través de los objetos.</p>	<p>Describir lo que observa y lo que sucede durante algunos fenómenos naturales.</p> <p>Explicar lo que sucede cuando se modifican las condiciones en el proceso que se está observando.</p> <p>Contrastar con las de sus compañeros y/o con información de otras fuentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración de ideas previas. • Formulación de hipótesis • Diseño del experimento • Construcción de conocimientos • Observación de un video • Retroalimentación

			La luz no pasa por los objetos, rebota.	
SESIÓN 5				
COMPETENCIA: INDAGACION, USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS				
EJES ARTICULARES: ENTORNO VIVO, ENTORNO FISICO Y CIENCIA, TECNOLGÍA Y SOCIEDAD				
SESIÓN	PREGUNTA ORIENTADORA	IDEAS CLAVE	COMPETENCIA CIENTIFICA	ACTIVIDADES
CINCO	¿Cómo se forma la lluvia?	Las gotas son tan diminutas que se mantienen "flotando" en el cielo. Cuando se van haciendo más grandes, llega un momento que no aguantan el peso y es cuando caen a la tierra en forma de lluvia. Las gotas de lluvia más pequeñas suelen tener un diámetro de algo menos de 1 mm y son esféricas.	Realizar predicciones y elaborar hipótesis. Diseñar experimentos para dar explicación al fenómeno natural. Observar y describir algunos fenómenos Registro, analizo y discuto los resultados.	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración de ideas previas • Formulación de hipótesis • Elaboración de un experimento sobre la lluvia. • Se contrastan y verifican las nuevas hipótesis: • Video sobre Fenómenos atmosféricos: la lluvia • Registro en la ficha sobre lo observado en el experimento. • Discusión acerca de los aciertos y debilidades que enfrentaron durante el proceso
SESIÓN 6				
COMPETENCIA: INDAGACION, USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS				
EJES ARTICULARES: ENTORNO VIVO, ENTORNO FISICO Y CIENCIA, TECNOLGÍA Y SOCIEDAD				
SESIÓN	PREGUNTA ORIENTADORA	IDEAS CLAVE	COMPETENCIA CIENTIFICA	ACTIVIDADES
SEIS	¿Cómo se forman los rayos?	Los rayos son descargas eléctricas de una poderosa intensidad, que se producen en un corto período de tiempo. La descarga del rayo va acompañada siempre por un fenómeno luminoso que es el relámpago, que está causado por el paso de corriente eléctrica	Describir lo que observa y sucede durante algunos fenómenos naturales. Expresar con sus ideas cómo y por qué cree que ocurren algunos fenómenos naturales y las contrasto con las de sus compañeros y/o con información de otras fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Explorando ideas previas • Formulación de hipótesis • Elaborar un experimento sobre rayos en miniatura • Observación del video: ¿Cómo se forman los rayos? • Registro en la ficha de lo observado en el experimento. • Discusión acerca de los aciertos y debilidades que enfrentaron durante el proceso

		que ioniza las partículas del aire y por un fenómeno sonoro que es el trueno, desarrollado por la onda de choque.		
SESION 7				
COMPETENCIA: INDAGACION, USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS				
EJES ARTICULARES: ENTORNO VIVO, ENTORNO FISICO Y CIENCIA, TECNOLGÍA Y SOCIEDAD				
SESIÓN	PREGUNTA ORIENTADORA	IDEAS CLAVE	COMPETENCIA CIENTIFICA	ACTIVIDADES
SIETE	<p>¿Por qué creen que se forman los tornados?</p> <p>¿Cuándo se forma un tornado que cree que pasa en las ciudades?</p> <p>¿Cómo se ve un tornado cuando se forma?</p>	<p>Un tornado es un fenómeno natural que se produce en una tormenta. Cuando la tormenta es muy fuerte, la reacción de las descargas eléctricas se convierte en una especie de embudo de viento que se va desplazando y arrasando todo lo que encuentra en su camino. El tornado se forma cuando hay varios cambios de velocidad y dirección en la tormenta, No duran más que unos minutos.</p>	<p>Expresar con sus ideas cómo y por qué cree que ocurren algunos fenómenos naturales y contrastar con las de sus compañeros y/o con información de otras fuentes</p> <p>Registrar, analizar y discutir los resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explorando ideas previas • Formulación de hipótesis • Elaborar un experimento sobre los tornados. • Observación de un video: ¿Cómo se forman los tornados? • Registro en la ficha de lo observado en el experimento. • Discusión acerca de los aciertos y debilidades que enfrentaron durante el proceso
SESIÓN 8				
COMPETENCIA: INDAGACION, USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS				
EJES ARTICULARES: ENTORNO VIVO, ENTORNO FISICO Y CIENCIA, TECNOLGÍA Y SOCIEDAD				
SESIÓN	PREGUNTA ORIENTADORA	IDEAS CLAVE	COMPETENCIA CIENTIFICA	ACTIVIDADES
OCHO	<p>¿Qué se necesita para que erupcione un volcán?</p>	<p>Un volcán básicamente es una abertura de la corteza terrestre. Los volcanes cuando están activos varían desde tirar humo o hasta cuando explotan violentamente y tiran material sólido como</p>	<p>Realizar predicciones y elaborar hipótesis</p> <p>Describir lo que observa y lo sucede durante algunos fenómenos naturales.</p> <p>Formula explicaciones elementales sobre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explorando ideas previas. • Formulación de hipótesis • Elaborar experimentos sobre la erupción de un volcán. • Observación de un video ¿Por qué hace erupción un volcán? • Registro en la ficha de lo observado en el experimento.

		<p>piedras, material líquido y gaseoso a través de un cráter.</p> <p>Los volcanes nacen bajo el efecto de los movimientos del suelo (llamados placas tectónicas), ciertos lugares de la corteza terrestre se debilitan y se agrietan.</p>	<p>los fenómenos naturales y observaciones físicas.</p> <p>Registrar resultados y elaboro conclusiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión acerca de los aciertos y debilidades que enfrentaron durante el proceso
SESIÓN 9				
COMPETENCIA: INDAGACION, USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS				
EJES ARTICULARES: ENTORNO VIVO, ENTORNO FISICO Y CIENCIA, TECNOLGÍA Y SOCIEDAD				
SESIÓN	PREGUNTA ORIENTADORA	IDEAS CLAVE	COMPETENCIA CIENTIFICA	ACTIVIDADES
NUEVE	¿Qué es necesario que suceda para que se produzca un terremoto?	Los terremotos son temblores muy bruscos de la tierra. Son sacudidas fuertes de la tierra.	<p>Describir lo que observa y lo que sucede durante algunos fenómenos naturales.</p> <p>Formular explicaciones acerca de los fenómenos naturales.</p> <p>Registrar resultados y elaboro conclusiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explorando ideas previas. • Juegos • Formulación de hipótesis • Investigarán sobre ¿Cómo se produce un terremoto?, para contrastar y compartir la información. • Ver videos “los sismos” y “placas tectónicas” • En parejas realizar una entrevista sobre las medidas de seguridad a realizar durante un terremoto. • Elaborarán un entregable sobre la entrevista. • Discusión acerca de los aciertos y debilidades que enfrentaron durante el proceso.
SESIÓN 10				
COMPETENCIA: INDAGACION, USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS				
EJES ARTICULARES: ENTORNO VIVO, ENTORNO FISICO Y CIENCIA, TECNOLGÍA Y SOCIEDAD				
SESIÓN	PREGUNTA ORIENTADORA	IDEAS CLAVE	COMPETENCIA CIENTIFICA	ACTIVIDADES
DIEZ	CIERRE Y EVALUACIÓN	Actividades lúdicas, exposición de fenómenos vistos durante toda la	Expresar con sus ideas cómo y por qué cree que ocurren algunos fenómenos	<ul style="list-style-type: none"> • Juegos y actividades lúdicas • Exposición sobre algunos fenómenos naturales por grupos de trabajo.

		secuencia didáctica.	naturales y las contrasta con las de sus compañeros y/o con información de otras fuentes. Discutir los resultados.	<ul style="list-style-type: none"> • Invitar a compañeros de otros salones para para dar explicación sobre las investigaciones y las conclusiones. • Prueba escrita final tipo saber
--	--	----------------------	---	--

Asimismo, cabe resaltar la importancia del diseño de la secuencia didáctica ya que permitió al docente investigador utilizar una herramienta nueva para realizar ajustes a su práctica docente y enriquecer a los estudiantes sus conocimientos a través de la solución de interrogantes.

La secuencia didáctica está regida a partir de los lineamientos del MEN y se toma como referente la estructura de Melina Furman⁶⁶ “un modelo didáctico que pone el acento en enseñar a los estudiantes a pensar científicamente, desarrollando competencias científicas e ideas sobre la naturaleza de la ciencia” donde diseña una estrategia didáctica mediante la metodología de la enseñanza por indagación propuesta por John Dewey⁶⁷ quien plantea “la educación comienza con la curiosidad del estudiante” que busca promover la actitud científica, observadora, curiosa y motiva el interés por las ciencias naturales.

Finalmente, en esta propuesta se presenta una secuencia didáctica cuyo punto de partida es una cuestión que resolver: ¿qué es un fenómeno natural? Para dar respuestas, los estudiantes trabajaron con materiales concretos, buscan información, recolectando datos y estableciendo relaciones entre ellos para comenzar a lograr una explicación a la situación planteada y construir en forma gradual y grupal los conceptos sobre los fenómenos naturales. Así mismo, esta propuesta se basada en el modelo de enseñanza por indagación y está orientada en el aprendizaje de conceptos científicos y a la vez se integró el fortalecimiento de

⁶⁶ FURMAN, Melina. Investigando se aprende. El desarrollo del pensamiento científico a través de indagaciones guiadas. Buenos Aires, 2009, p.1

⁶⁷ Ibíd.

las competencias científicas como: la capacidad de formular y responder preguntas, observar, describir, realizar predicciones y analizar datos. Igualmente, esta propuesta es de carácter científico que promueve la actitud científica, observadora, curiosa y motiva la valoración de la ciencia en sus estudiantes a través de la realización de experimentos dinámicos en los cuales puedan comprender el origen de los fenómenos y responder a sus dudas al respecto para que luego puedan exponer sus aprendizajes.

6.2.2. Desarrollo

6.2.2.1 Fase 3. Observación: desarrollo de la propuesta

Figura 2. Actividades desarrolladas por los estudiantes durante el desarrollo de la secuencia didáctica.



En esta fase se aplicó la secuencia didáctica basada en el modelo de indagación en la explicación de los fenómenos naturales para el fortalecimiento de las competencias científicas en las estudiantes de 3° de básica primaria; en esta fase es de vital importancia las descripciones y análisis del proceso de la investigación de cada una de las sesiones de la secuencia didáctica para los cuales se utilizó los siguientes instrumentos: observación participante, diario de campo y videos.

Así mismo, se desarrolló la planeación de la secuencia didáctica descrita en la fase número dos de esta investigación que fue tomada desde los planteamientos de Melina Furman a partir de las necesidades en el fortalecimiento de competencias científicas y las posibilidades que ofrece la estrategia de secuencias didácticas y la teoría de la indagación propuesta por Jhon Dewey donde se plasmaron una serie de actividades a partir un enfoque centrado en la indagación que permitió potenciar los aprendizajes de las estudiantes. (Ver anexo C).

Igualmente, en esta fase se efectuó la recolección y el análisis de información que fue producida a lo largo del proceso de la investigación para luego dar resultados de los análisis de la información registradas en el diario de campo. (Ver anexo D)

Finalmente, el diario de campo y los videos permitió plasmar la información para comprender y profundizar la información recolectada en cada una de las sesiones programadas durante el desarrollo de la investigación asociados a los aprendizajes, al contexto de las estudiantes y su vez identificar la práctica del docente investigador. Así mismo, para la aplicación de la secuencia didáctica se contó con el consentimiento informado de cada uno de los participantes, estipulados por los criterios éticos de la investigación cualitativa. (Ver anexo F, G, H)

6.2.3. Evaluación

6.2.3.1 Fase 4. Reflexión: análisis y sistematización de los resultados. En esta fase se sistematizó, analizó e interpretó los datos recogidos durante la investigación en cada una de las sesiones registradas en el diario de campo y videos apoyadas con una estrategia didáctica basada en el modelo de indagación en la explicación de los fenómenos naturales para el fortalecimiento de las competencias científicas en las estudiantes de 3° de básica primaria; al igualmente, se muestran reflexiones, opiniones e interrogantes en los estudiantes como pequeños científicos y en el

docente como investigador pionero del trabajo de investigación. A continuación, se presenta una descripción de la secuencia didáctica conformada por diez sesiones.

6.2.3.2 Descripción de la secuencia didáctica

Tabla 8. Descripción de la secuencia didáctica

Sesión #1. Apertura
<p>Descripción:</p> <p>Para dar comienzo a la clase del día es importante incentivar en los estudiantes el pensamiento crítico y la creatividad, por lo que se propone reflexionar y dar su punto de vista de la siguiente frase:</p> <p style="text-align: center;"><i>“Mirar el mundo con ojos de científico”</i></p> <p>Como respuesta a este estímulo, los estudiantes producen un pensamiento original e imaginativo acerca de lo que ellos consideran es un “científico”, los comentarios que ofrecen las estudiantes son:</p> <p>E26 dice “Buscar cosas nuevas, explorar, experimentar cosas nuevas”</p> <p>E17 afirma “Para mi ser científico es explorar el mundo, mirar, experimentar la naturaleza y explorar cosas nuevas para conocer diferentes cosas”</p> <p>E 1 manifiesta “Para mi ser científico es averiguar cosas nuevas, cosas que todavía no sabemos, investigar acerca de cosas que las personas todavía no saben...cosas nuevas”</p> <p>E 23 dice “Para mi ser científico es crear cosas y hacerlas, para mostrárselas a las personas y vean lo que se hizo”</p> <p>E 8 expresa “Para mi ser científico es explorar cosas nuevas y mostrárselas a la gente”</p> <p>E 41 habla “Para mi ser científico es nosotros investigar la naturaleza”</p> <p>Una vez explicado el significado de científico, es importante impulsar a los estudiantes a convertirse en pequeños científicos que exploren y observen el mundo que los rodea. Para esto, se plantea la siguiente actividad:</p> <p>La actividad consiste en formar grupos de cinco estudiantes y agruparse de acuerdo con el sonido de los animales que representan. Luego de concluida esta primera parte, se propone a los</p>

estudiantes poner en práctica su capacidad de trabajo en equipo para el desarrollo de la siguiente etapa de la actividad. Esta consiste en tomarse todo el grupo de las manos y pasar todo su cuerpo por un aro sin soltarse de su compañero y sin que se caiga el aro.

Ahora para el desarrollo de la segunda parte de la actividad, y teniendo en cuenta que la idea es despertar el instinto científico de los estudiantes, estos son llevados al laboratorio.

Luego de terminada esta parte, los equipos continúan en un recorrido por la institución, pero antes, se les entrega una guía con las instrucciones de la siguiente actividad. Para el desarrollo de esta se deben dirigir hacia el bosque, allí cada grupo deberá seguir al pie de la letra las instrucciones de su guía para saber que deben buscar.

Una vez encontrada la bolsa, esta contiene un rompecabezas el cual deberán armar para poder analizar la imagen que en él se ilustra.

Finalmente, terminado el rompecabezas, cada grupo debe analizar la imagen que en este se ilustra, para luego socializar entre todos los otros grupos lo que lograron observar de su ilustración. A continuación, se muestran un comentario de una estudiante.

E 17 explica que “a nosotras nos tocó casi todos los fenómenos naturales, el sismo es cuando la tierra se mueve, ahí muestran un señor que no sabe hacer el triángulo de la vida”

Durante la socialización de cada grupo se evidencia que existe un buen trabajo en equipo en la mayoría de estos, además se refleja la vocería tomada por ciertos participantes de cada equipo, lo cual es indicativo que la actividad incentiva a algunos estudiantes a liderar y a otros a coordinar para que a todos les fuera bien.

Sin duda alguna los estudiantes han desarrollado competencias como el liderazgo y el trabajo en equipo de excelente manera.

Evidencia: estudiantes arman un rompecabezas



Análisis de la sesión

Al concluir esta sesión se evidenció que los estudiantes tienen una gran capacidad de análisis y una facilidad de asociar fenómenos desconocidos con situaciones del común de forma acertada. Además, el trabajo en equipo que desarrollaron, les permitió llegar a conclusiones más elaboradas mediante una síntesis de las opiniones de los integrantes de cada equipo. Aunque este grupo en general no había experimentado clases de este tipo teórico-práctico con un aprendizaje mediante la interrogación, sin duda alguna la aceptación fue muy positiva, permitiendo que cada estudiante llegara fácilmente a la resolución de problemas y explorando sus habilidades creativas y de indagación, y de esta forma reforzando sus competencias.

Sesión # 2 ¿Cómo se clasifican los fenómenos naturales? ¿Qué origen tienen los fenómenos?

Descripción:

Para comenzar con la clase del día los estudiantes deben agruparse de acuerdo con el animal que representan, tal como se agruparon en la clase anterior.

Una vez agrupados se da comienzo a la segunda clase mediante el planteamiento de las siguientes preguntas:

¿Sabe usted como se clasifican los fenómenos naturales?

¿Qué origen tienen esos fenómenos naturales?

La docente a través de un juego de dados motiva a los estudiantes a construir preguntas, algunas de ellas fueron:

E6 “¿dónde se producen los fenómenos naturales?”

E17 ¿Por qué se forman los fenómenos naturales?

E 41 ¿Cuándo ocurren los fenómenos naturales?

Una vez finalizada esta etapa, el siguiente paso es identificar el nombre de cada uno de los fenómenos ilustrados en una plantilla que el docente le entrega a cada grupo.

De esta manera se establece un foro en el que cada grupo sustenta la razón de su respuesta, atendiendo a los conocimientos previos que tienen del tema. Algunas de las justificaciones dadas por los grupos fueron las siguientes:

E1 “La primera plantilla identificamos que era un Tsunami porque muestra olas” (La ilustración de esta primera imagen corresponde a un Huracán)

E 15 “Nosotros pensamos que era un tornado acuático”

E 19 “Creemos que es viento porque en la imagen se ve viento” (La ilustración corresponde a un Tornado)”

Aunque los grupos no acertaron todas las respuestas, se evidencia que si existe una noción de lo que es cada fenómeno. Ahora deberán poner en práctica las competencias de solución de problemas y capacidad de razonamiento para dar respuesta a los interrogantes planteados al inicio de la clase.

Para intentar dar respuesta a estas preguntas los grupos optaron por plantear diferentes clasificaciones de acuerdo a lo que ellos podían ver en las ilustraciones, entre las cuales estuvieron:

E37 “se clasifican los fenómenos del más peligroso (volcán, tornado, el rayo, huracán, sismo) al menos peligroso (lluvia y arcoíris)”

E17 “Terrestres (volcán y el sismo) y aéreos (huracán, tornado, los rayos, la lluvia y el arcoíris)”

E19 “Los que dan miedo (rayo, tornado, huracán, volcán y el sismo) y los que no dan miedo (lluvia y el arcoíris)”

E41 “De acuerdo a sus diferentes formas, agua (Tsunami), viento (tornado, rayos y el huracán) y tierra (sismos, terremoto)”

E 42 “Si son acuáticos (lluvia, arcoíris) y aéreos (huracán, tornado), terrestres (sismo)”

E1 “Por la fuerza (volcán, huracán, tornado, rayo, sismo) y los que no tienen fuerza (lluvia, arcoíris)”

E8 “Por agua(lluvia), tierra (volcán, sismo) y aire (tornado y huracán)”

Con estas clasificaciones los estudiantes dan respuesta a la primera pregunta de la clase. Ahora es el turno de dar solución al segundo interrogante: ¿Qué origen tienen esos fenómenos naturales?

Para lograr esto, se establece un foro en el que los estudiantes incentivados por la pregunta ofrecen una serie de respuestas de acuerdo con su criterio.

E23 “Los fenómenos naturales provienen de la naturaleza”

E1 “Son causados por la contaminación de los humanos hacia la naturaleza”

E15 “Algunos de estos fenómenos vienen del aire y el viento”

E42 “Provienen del agua, del aire y de la tierra”

Para asegurarse de que el tema quedó bien entendido por parte de los estudiantes, la docente plantea un mapa conceptual, el cual debe ser completado por los ellos con base a los fenómenos aprendidos en clase.

Al finalizar la actividad fue posible evidenciar el avance de los estudiantes en el tema, demostrado en la apropiación de los temas estudiados y en el adecuado manejo de los interrogantes planteados en el inicio de la clase.

Evidencia: grupos de estudiantes en el desarrollo del mapa conceptual



Análisis de la sesión

Para esta sesión se utilizaron como materiales de ayuda un cubo para facilitar a los estudiantes la formulación de preguntas e ilustraciones de diferentes ejemplos de fenómenos naturales.

En el caso de la actividad del cubo, algunos estudiantes entendieron fácilmente la dinámica de la actividad mientras que otros grupos optaron por basarse en las ideas planteadas por los primeros expositores. Al final los interrogantes formulados por cada grupo fueron lo bastante acertados como para dar una idea muy cercana de lo que queremos saber acerca de los diferentes fenómenos naturales.

Esta actividad permitió a los estudiantes basarse en sus conocimientos previos para generar una posible justificación de la causa de un fenómeno en particular. Es decir, los estudiantes están incentivados a encontrar respuestas de forma indagativa, con ayuda de sus bases teóricas.

Sesión # 3 *¿Cómo puede aparecer un arco iris en la noche?*

Descripción:

La docente da inicio a la clase del día, planteando el siguiente interrogante:

¿Cómo puede aparecer un arcoíris en la noche?

Para que los estudiantes puedan llegar a la solución de esta pregunta se plantea la siguiente actividad:

Cada grupo debe tomar un cubo el cual tiene por cada lado una opción de pregunta y lo giran. Una vez girado el dado los integrantes deben formular varias preguntas que les permitan resolver la mayor cantidad de dudas que se presenten.

Las preguntas planteadas por los diferentes grupos fueron las siguientes:

E41 “¿Cuándo se forma un arcoíris?”

E1 “¿Dónde se forma un arcoíris?”

E26 “¿Por qué se forman los colores en el arcoíris?”

E5 “¿Cuándo aparece un arcoíris?”

E5 ¿De que esta hecho el arcoíris y cuál es tu tamaño?”

E18 “¿Cuándo se puede formar un arcoíris?”

E41 “¿Dónde se puede formar un arcoíris en la noche?”

Una vez formuladas las preguntas, cada grupo de estudiantes aporato con ayuda de su pensamiento lógico y su creatividad una idea para llegar a la respuesta del interrogante planteado en la clase. Es así como aportan las siguientes ideas:

E31 “El arcoíris se forma con la lluvia y las estrellas”

E1 “Cuando llueve en la noche, la luz de la Luna se refleja y se forma el arcoíris”

E41 “Cuando llueve en la noche y está la luna llena”

E42 “Con la lluvia y la luz de la luna, como la luna no tiene luz propia, la luz del sol ilumina a la Luna y esta Luz se refleja con la lluvia y se forma el arcoíris”

Para reforzar la teoría expuesta en clase se plantea una parte práctica en la que los estudiantes podrán visualizar como se da el fenómeno del arcoíris. Para realizar esto los estudiantes son llevados a una zona verde para estar en un ambiente más adecuado para el desarrollo del experimento.

Una vez terminado la experiencia experimental, los estudiantes deben completar un formato en donde especifican lo que lograron apreciar en el desarrollo del experimento.

Evidencia: estudiantes explicando lo visto durante el desarrollo del experimento.



Análisis de la sesión:

Debido a que las condiciones climáticas del día no favorecieron el correcto desarrollo del experimento, se complementa lo visto en la parte experimental con algunos videos en los que se especifican las características principales del tema tratado y se explica de manera sencilla como ocurre cada fenómeno.

Una vez terminada la explicación y aclarados los fenómenos, se resolvieron las dudas de los estudiantes. Fue evidente que, aunque los estudiantes no tenían un conocimiento teórico del fenómeno estudiado, mediante la indagación y el pensamiento crítico fueron capaces de llegar a la respuesta correcta de la pregunta formulada en el inicio de la clase.

Finalmente se puede resaltar que este grupo evidencia una fascinación y facilidad para descubrir cosas nuevas. En toda la jornada estuvieron muy involucrados con el tema y se permitieron explorar e imaginar de tal manera que no se dio en ningún momento casos de timidez o silencio por parte de ellos. Adicionalmente se evidenció que fueron capaces de llegar a un conocimiento indicado del fenómeno estudiando mediante la resolución de las preguntas que ellos mismo se formularon.

Sesión #4 *¿Cómo se mueve la Luz? ¿La Luz revota igual que una pelota cuando toca un objeto?*

Descripción:

Durante el desarrollo de las clases anteriores se ha venido evidenciando que el incentivar a los estudiantes a pensar en un fenómeno o situación en particular, despierta su pensamiento crítico y promueve su creatividad.

Para la clase del día a los estudiantes tienen que dar respuesta a las siguientes preguntas:

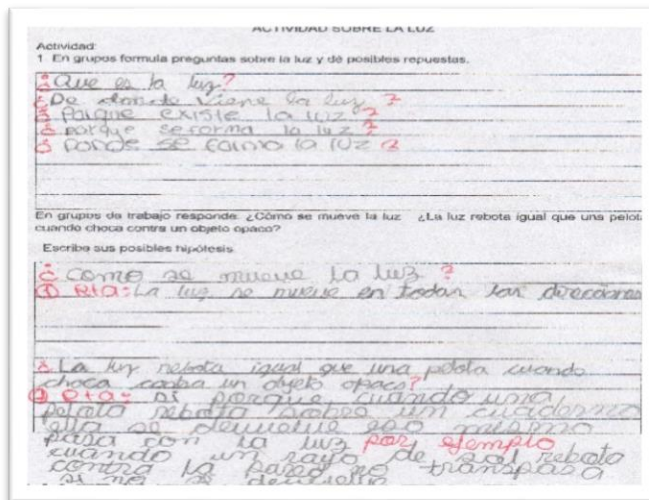
¿Cómo se mueve la Luz?

¿La Luz revota igual que una pelota cuando toca un objeto?

La mejor forma de estimular el pensamiento de los estudiantes es mediante la formulación de preguntas que despierten su creatividad, es por eso que para poder dar solución a las preguntas planteadas se les pide a los grupos de estudiantes proponer preguntas que ayuden a entender un poco más el tema y con esto aclaren las dudas.

Los estudiantes generan ideas o posibles hipótesis en una guía de trabajo que los ayuden a entender un poco más el tema y así llegar a la respuesta de estos interrogantes. Aunque hay grupos que tienen noción del fenómeno de la luz, hay otros que se ayudaron de su imaginación y creatividad para sugerir ideas.

Evidencia: guía de trabajo desarrollada por los estudiantes



Luego, cada grupo debe dirigirse a la zona verde llevando consigo una lupa y globos de color rojo, azul, blanco, amarillo y negro. Una vez inflados los globos, cada integrante debe ubicar un globo sobre su abdomen aprisionándolo sobre la espalda del otro formando entre toda una secuencia para posteriormente desarrollar el experimento. Con este sencillo experimento los estudiantes van a pinchar globos de distintos colores con ayuda de la lupa y los rayos solares, con el objetivo de determinar si el color del globo influye en el tiempo en que se demore en pincharse y deberán responder ¿Por qué el color el globo retarda que este explote o no rápidamente? Los comentarios por parte de la estudiante fueron:

E34“todos los globos se revientan menos el blanco”

E35“el negro se revienta más rápido”

E37“el globo blanco no le entra calor y al hacerle el círculo negro le entra calor”

E22“que le hicieron un círculo con un marcador y luego se estalló”

Como resultado de esta actividad, las estudiantes lograron demostrar que, efectivamente dependiendo el color, algunos globos tardan más en explotar que otros. El que más rápido exploto fue el negro y el que más demoro el blanco

Al finalizar el docente se encargó de aclarar dudas y dio una explicación teórica a lo visto experimentalmente. De esta manera indico que esto se debe a que el color negro absorbe la luz emitida por el sol provocando que este estalle rápido, mientras que el globo blanco refleja los rayos solares.

Evidencia: grupo de estudiantes desarrollando la secuencia de globos.



Análisis de la sesión

Para esta sesión cabe resaltar que la metodología implementada favoreció el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que permitió capturar su atención mediante el componente práctico y establecer un medio donde tuvieran total libertad de imaginar y encontrar justificación al tema tratado en la clase.

Adicionalmente, aunque los estudiantes aclararon muchos de sus interrogantes en la práctica, también se tornaron más intrigados e interesados por el fenómeno visto, por lo que surgieron más dudas durante la práctica, es entonces donde el acompañamiento y seguimiento por parte del docente ayudo a aclarar y reforzar conceptos mediante la ayuda de las bases teóricas.

Sesión # 5 *¿Cómo se forma la lluvia?*

Descripción:

La pregunta de la clase de hoy tiene como objetivo ayudar a entender a los estudiantes el fenómeno de la lluvia. De acuerdo con esto el docente hace el siguiente interrogante a los estudiantes:

¿Cómo se forma la lluvia?

Ahora bien, para facilitar la interpretación las estudiantes plantean las siguientes preguntas de apoyo:

E1 “¿Para qué sirve la lluvia?”

E17 “¿Cómo se forma la lluvia?”

E41 “¿Qué forma tiene la lluvia?”

E26 “¿Por qué existe la lluvia?”

E44 “¿Por qué se necesita la lluvia?”

E8 “¿Qué es lo que hace que llueva?”

E28 ¿Por qué se produce la lluvia?...

Para dar una idea a los estudiantes acerca de lo que se va a estudiar en la clase, el docente propone un video en el que se da una noción general del fenómeno de la lluvia. Los comentarios de acuerdo con lo visto en el video, por parte de los estudiantes fueron los siguientes:

E 41 “El video explico los estados en los que puede estar el agua” (Sólido, líquido y gaseoso)

E44 “Nos explica de la importancia de cuidar el agua como recurso fundamental”

E1 “Entendí que con la temperatura el agua se evapora y se va al cielo”

E8 “El agua es líquida pero cuando el sol calienta se evapora y cuando hace frío se convierte en hielo”

Luego de esto, es hora de que los estudiantes interactúen en el laboratorio con los recursos disponibles para recrear un ciclo del agua, de esta manera podrán reforzar la teoría vista en clase y tendrán más claro el tema. Una vez estando en el laboratorio, cada grupo debe tomar un recipiente de vidrio y llenarlo de agua hasta un poco más arriba de la mitad, luego de esto se debe colocar espuma de afeitar en la boca del recipiente. Enseguida se adiciona vinilo color azul con ayuda de una jeringa sobre la superficie de la espuma y se registran de forma escrita los cambios presentados. Dentro de las observaciones hechas por los estudiantes se encuentran:

E 40 “Cuando adicionamos el vinilo sobre la espuma de afeitar este atravesó la crema y empezó a bajar, pero luego de un tiempo volvió a subir”, “Las gotas de vinilo bajaron porque estas eran más pesadas que la espuma, y luego bajaron porque estaban encerrada sin aire y el calor les hizo reducir el tamaño y flotar”, “En la parte de abajo del recipiente se formaron burbujitas por el calor”

Finalmente, el docente, aclara las dudas que tengan los estudiantes y hace comentarios finales del tema.

Evidencia: resultados obtenidos en el laboratorio



Análisis de la sesión:

Durante la sesión del día se estudió un nuevo fenómeno natural. Para esta actividad se aprovechó de material audiovisual para que los estudiantes entendieran de forma animada como ocurría el proceso del ciclo del agua y sus transformaciones.

En el desarrollo de esta actividad los estudiantes se mostraron muy involucrados con el tema e incluso relacionaron lo que vieron en el video con lo que viven en su vida cotidiana. Así mismo, también juega un papel importantísimo la intervención del docente y la disposición del estudiante. Para concluir vale la pena resaltar la buena actitud de los estudiantes frente a la clase y la participación, se mostraron en todo momento interesados por el tema y lograron sacar sus propias conclusiones con el experimento, evidenciaron un buen aprendizaje de lo visto y una excelente apropiación del tema.

Sesión # 6 *¿Cómo se forman los rayos?*

Descripción:

Para dar comienzo a la clase del día la docente plantea el siguiente interrogante:

¿Cómo se forman los rayos?

Como se ha venido trabajando, para facilitar la comprensión del tema por parte de los estudiantes, cada grupo empieza a formular diferentes interrogantes que puedan ayudar a resolver la pregunta principal. Dentro de las preguntas y sugerencias hechas por los grupos están:

E35 “¿Dónde se pueden formar los rayos? (En el cielo)”

E26 “¿Cuándo se forman los rayos? (Cuando llueve muy fuerte)”

E15 “¿Por qué se forman los rayos? (Por las fuertes tormentas, porque las nubes se chocan)”

E7 “¿Por qué hay rayos?”

E6 “¿Qué forma tienen los rayos?”

E42 “¿En qué lugar caen más rayos?”

E26 “¿Por qué el rayo tiene luz?”

E40 “¿Cuántos rayos pueden caer en una tormenta?”

E8 “¿Por qué los rayos nos hacen daño?”

E6 “¿Qué tiene un rayo por dentro?”

Los grupos se dirigen hacia el laboratorio donde se llevará a cabo el experimento del día. Este consiste en inflar un globo y luego frotarlo por la cabeza, a su vez este se coloca cerca a papelitos previamente cortados y se observa que sucede. Después de esto se repite el mismo proceso, pero además se frota también con el cabello de otro integrante del grupo. Algunos comentarios de las estudiantes fueron:

E19 “el cabello tiene carga positiva”

E7 “el globo tiene carga negativa”

E41 “Profe pusimos la bomba y apenas se pararon cinco papelitos”

La docente plantea el siguiente interrogante ¿Cómo puedes relacionar lo observado con la formación del rayo?

La estudiante E7 da su aporte “yo creo que los papelitos era energía negativa y la peinilla era energía positiva y se juntan, lo mismo pasa en el rayo”

Finalizada esta etapa de la actividad, es hora de que se ponga a prueba los conocimientos adquiridos en la clase. Con base en esto, cada grupo debe relacionar los resultados obtenidos en el experimento con la teoría vista de la formación de los rayos, esto con fin de llegar a la solución de la pregunta planteada al inicio de la clase.

Evidencia: Procedimiento seguido en el laboratorio.



Análisis de la sesión:

La sesión del día se basó en el fenómeno natural denominado el rayo. Este tema permitió compartir las experiencias de algunos estudiantes frente al fenómeno natural, al igual que facilitó dar una justificación científica a lo que ellos ya conocían.

Durante el desarrollo experimental y luego de este, los estudiantes hicieron públicas sus observaciones y lograron relacionar los eventos dados en el experimento con lo que provoca la creación de un rayo. De esta manera se evidenció que este grupo fue capaz de llegar a la solución de sus dudas, con ayuda de los conceptos teóricos dados y sobre todo mediante el análisis y la experimentación. Esto fue posible porque inicialmente se plantearon una serie de interrogantes que los motivaron a recrear en su mente el suceso y mediante la imaginación le dieron una justificación posible.

Finalmente, los estudiantes pueden confrontar las conclusiones obtenidas con un video ilustrativo del fenómeno. Pero cabe resaltar que antes de esto, los estudiantes prácticamente ya habían encontrado la justificación correcta de lo que sucede y sin saberlo habían llegado a adquirir un conocimiento de forma individual mediante la indagación y la práctica.

Sesión # 7 ¿Por qué creen que se forman los tornados? ¿Cuándo se forma un tornado que cree que pasa en las ciudades? ¿Cómo se ve un tornado cuando se forma?

Descripción:

Durante la clase del día los estudiantes aprenderán acerca de los tornados, como se presentan y a que se deben estos fenómenos naturales.

Para comenzar se hace un análisis de conocimientos previos a los estudiantes. Para esto se propone realizar un dibujo de lo que es un tornado y describir con palabras propias su significado. Como resultado a esta actividad los estudiantes presentan un esquema representativo de lo que consideran es un tornado y ofrecen las siguientes ideas de su significado:

E44 “Es un fenómeno natural que arrastra todo a su paso”

E7 “Es cuando el agua sube de temperatura y se empieza a subir y se revuelve”

E8 “Un montón de aires que giran como un remolino”

E1 “Las nubes se juntan con el viento y se forma un remolino”

E40 “Hace mucho viento y se forma un remolino”

E15 “Es cuando se mezcla el aire frío con aire cálido”

E19 “Es un conjunto de aires que empieza de aire y se van uniendo en forma de cono”

Luego, la docente coloca en desorden unas ilustraciones del proceso como se forman los tornados y los integrantes del grupo deben sugerir un posible orden. Al finalizar el docente refuerza la explicación dada anteriormente con ayuda de las ilustraciones.

Evidencia: explicación del fenómeno con las ilustraciones



Después de aclarar los conceptos y entender bien el fenómeno, es hora de ir a la práctica y formar un tornado experimental desarrollado en el laboratorio por los estudiantes. Algunos de los comentarios de las estudiantes fueron:

E42 “uyyy fantástico”

E23 “yo lo quiero mirar”

E6 “pero mire se formó”

E 22 “tan chévere”

Además, la docente prepara un video explicativo que les permita asociar la práctica y lo aprendido en la teoría con los fenómenos de la vida real.

Para finalizar la clase la docente propone realizar un dibujo donde se plasme lo entendido del tema y al terminar se sustente las razones del dibujo. Con esto se da por terminada la clase, no sin antes hacer un repaso final y aclarar las últimas dudas por parte del docente.

Evidencia: práctica experimental



Análisis de la sesión:

En el desarrollo de la clase del día se trabajó el fenómeno natural del tornado. Antes de entablar un interrogante del tema, se hizo un sondeo de los conceptos que ellos tienen acerca de este fenómeno, teniendo en cuenta que no es un evento habitual para los estudiantes. Aunque se esperaba muy poco conocimiento del tema, la participación de los estudiantes mostro algo muy diferente, ya que no solo tenían ideas muy claras de este fenómeno, sino que también mostraron una fuerte apropiación del tema.

Durante la experimentación los estudiantes se mostraron fascinados con lo que iba ocurriendo y empezaron a darle explicación a cada cambio que iban observando, basados en la teoría vista anteriormente.

Fue evidente que el emplear ilustraciones para dar explicación a las etapas del fenómeno fue una decisión acertada, ya que gracias a esto los estudiantes relacionaron fácilmente lo que observaban en la experimentación con lo que aprendieron en clase. Además de esto, en la práctica evidenciaron características como forma y movimiento de los tornados.

Finalmente, cada grupo sustento lo que entendió del fenómeno estudiado y reflejaron su especial agrado por la práctica realizada, ya que, según ellos, les permitió entender claramente, la formación y desarrollo de los tornados.

Sesión # 8 ¿Qué se necesita para que erupcione un volcán?

Descripción:

Para la clase del día la docente explica que se estudiará un nuevo fenómeno natural correspondiente a los fenómenos Geofísicos con ayuda de un taller cuestionario que se entrega a cada grupo y el cual debe contener explicación de:

¿Qué es un volcán?

¿Dónde se ubican los volcanes?

¿Qué hacen los volcanes?

¿En qué momento sucede la erupción?

¿Qué pasa después?

De manera grupal y en forma de conversatorio de ideas los estudiantes ofrecieron las siguientes respuestas a cada uno de los interrogantes planteados en la actividad:

E 7 “Un volcán es una montaña que en la punta tiene un cráter donde a veces sale lava y piedras”

E1 “El volcán se ubica en las montañas”

E8 “El volcán lo que hace es erupción, expulsa lava de su cráter y quema todo”

E 23 “El volcán cuando expulsa lava también expulsa pedazos de roca”

E8 “Cuando la montaña se calienta mucho por la lava”

E26 “es igual cuando se pone rojo como bravo”

E17 “Todo se quema y queda todo destruido”

E1 “Por el lugar por donde paso la lava queda súper caliente y todo destruido”

El objetivo de la sesión además de incentivar a los estudiantes a indagar e imaginar como sucede el fenómeno natural, es dar pautas para llegar a la solución del interrogante principal de la clase:

¿Qué se necesita para que haga erupción un volcán? Las estudiantes dieron las siguientes hipótesis:

E1 “pues profe se necesita que haga calor”

E19 “nosotras con todo el grupo opinamos que para que un volcán erupcione se necesita primero que la lava este caliente y también se necesita que este furioso”

E17 “nosotras en mi grupo opinamos que para que un volcán se necesita tierra, se necesita lava”

E3 “se necesita que la lava este caliente, rocas y tierra”

E44 “se necesita que la lava este caliente dentro de la montaña”

Los estudiantes son llevados al laboratorio donde construyen un mini volcán. De esta manera es más fácil, evidenciar de forma experimental lo que sucede cuando un volcán hace erupción.

Luego de terminada la etapa experimental los estudiantes ya pueden tener una idea clara de cómo es el proceso en que un volcán hace erupción y pueden plantear hipótesis o dar ideas comparando lo visto experimentalmente con lo que pasa en la realidad. De acuerdo con esto, los comentarios dados por los grupos fueron los siguientes:

E1 “el experimento fue muy divertido, uno podría sentir como si fuera lava de verdad”

E23 “Al igual que un volcán real, el experimento tenía tonalidad roja y el polvo del bicarbonato tenía pepitas que se asemejaba a las rocas que contiene la lava”

E40 “Al adicionar al vinilo y el vinagre el bicarbonato este empezó a crecer hasta que se derramo”

E1 “El bicarbonato ayudo a sacar todos los gases del volcán e hizo que este erupcionara”

Luego, la docente invita a las estudiantes a observar un video lo cual permitió aclarar dudas presentes. Después de observar, algunas estudiantes dieron aportes significativos sobre el fenómeno visto:

E19 “cuando estuvimos observando una imagen antes de ir al laboratorio, estaba con todos los nombres que están en el volcán y las partes que tiene el volcán, donde aparece un flujo, entonces eso es comparativo con la lava que estaba en nuestro volcán”

E1 “profe, mi compañera me preguntó porque la lava salía tan espesa y no venía tan líquida entonces yo le dije que investigará”

Finalmente, cada estudiante plasma en un dibujo el fenómeno estudiado en clase y sustenta ante los demás compañeros cómo es posible que este fenómeno suceda. Las dudas presentes en la participación son aclaradas mediante un último repaso de conceptos con la ayuda del docente.

Evidencia: Resultado del experimento



Análisis de la sesión:

En clases anteriores se estudiaron diferentes tipos de fenómenos naturales y fue posible explicar de manera investigativa la manera, en que estos se forman. De esta manera cada estudiante logro llegar a dar una explicación a cada fenómeno mediante la indagación. En esta sesión los estudiantes analizaron un nuevo fenómeno mediante la realización de un taller y una parte práctica que ha tenido muy buena aceptación por parte de ellos. Inicialmente los estudiantes generaron una gran lluvia de ideas acerca de lo que ellos conocían como un volcán y lo que este traía consigo.

Una vez realizada la etapa experimental, los estudiantes expusieron lo que lograron identificar e incluso propusieron las causas que llevan a que estos fenómenos sucedan. A medida que avanza cada una de las sesiones los aportes y las explicaciones de las estudiantes son bastantes significativas.

Finalmente, los estudiantes consiguieron llegar al conocimiento detallado del fenómeno apoyados en su creatividad y en la indagación.

Sesión # 9 *¿Qué es necesario para que se produzca un terremoto?*

Descripción:

Para dar inicio a la clase del día la docente propone a los estudiantes se reúnen en grupos de tres y se ubican de tal manera que uno de los estudiantes quede en medio de los dos, los cuales forman los límites con sus brazos enlazados. Para el desarrollo de la actividad los estudiantes que están en medio se llaman inquilinos. De esta manera cada vez que el docente diga “inquilinos” los estudiantes del medio deberán buscar un nuevo grupo y cuando diga “terremoto”, todos los estudiantes se mueven.

Para la clase numero nueve los estudiantes investigaron el fenomeno natural “Terremoto”.Una vez planteado el tema de estudio del dia, se inicia una lluvia de ideas por parte de los estudiantes.Como resultados se tienen los siguientes aportes por parte de algunos de los estudiantes:

E44 “ Un terremoto es cuando se abre la tierra”

E8 “Un terremoto es cuando se mueve la tierra y se cae todo”

E40 “Cuando se chocan las capas de la tierra”

E15 “Cuando se mueve la tierra muy duro y provoca que todo se caiga”

E42 “Es un tipo de sismo”

E40 “Cuando la tierra se mueve y se abre “

Una vez expuestas las opiniones de cada grupo de estudiantes, se da la pregunta del día:

¿Qué es necesario para que se produzca un terremoto?

Ahora cada grupo deberá sustentar una serie de hipótesis que según ellos pueda ser la causa para que se genere un terremoto.

Las posibles causas expuestas por los estudiantes fueron:

E1 “Una causa para que se dé un terremoto es que haya mucha contaminación porque eso favorece el movimiento de la tierra, y también es que las placas tectónicas se choquen en diferentes lugares y eso hace que se formen terremotos”

E19 “Por la contaminación, movimiento de las placas tectónicas y que en la atmósfera haya mucho calor”

E42 “Por sacudidas fuertes de la tierra y por climas muy calurosos”

E19 “Una causa es que se choquen las placas tectónicas por movimientos bruscos que hacen que queden unas sobre otras”

E8 “Cuando chocan las placas se libera energía que hace que se forme el terremoto”

Para ayudar a los estudiantes a formar una idea de lo que realmente ocurre durante un terremoto, el docente da una explicación detallada por medio de un chocolate Ferrero ¿Cómo se producen los terremotos? De tal manera que los estudiantes entiendan cada paso del fenómeno y su causa de origen. Luego, en grupos de trabajo simulan los movimientos de la tierra en un terremoto mediante el uso de dos libros y unas pequeñas bolitas de papel. Lo que deben hacer es colocar las bolitas de papel sobre los libros y luego moverlos de un lado a otro y en ocasiones chocarlos

Como complemento el docente lleva a los estudiantes a un aula virtual donde cada uno de ellos podrá investigar de manera individual diversa información que pueda ayudar a reforzar las ideas de lo visto en la clase y también puedan ver de manera ilustrativa (Visual) la forma en que la tierra se mueve y las consecuencias que esto trae consigo.

Para finalizar cada estudiante realiza un dibujo de lo que aprendió en la clase y luego sustenta a manera de repaso los términos e ideas adquiridas, con ayuda del docente como mediador y facilitador del proceso de aprendizaje.

Evidencia: Grupo de estudiantes generando hipótesis.



Análisis de la sesión:

Durante el desarrollo de esta sesión los estudiantes tuvieron la posibilidad de divertirse un rato y afianzar su comunicación y trabajo en grupo, por medio de actividades recreativas y lúdicas. Con estas actividades los estudiantes empezaron la clase mucho más activos y con toda la actitud para abrir su mente y explorar en su imaginación.

A medida que intentaban encontrar una respuesta se daban cuenta que surgían nuevos interrogantes y dudas que aclarar y esto los incentivó a exigirse más para llegar a las respuestas. Durante este proceso se evidenció un excelente trabajo en grupo y la actitud de ciertos estudiantes para liderar y organizar las ideas grupales.

Además de esto, cabe resaltar que fue posible observar un avance en el pensamiento crítico y lógico de los estudiantes, evidenciado en la forma en que prepararon y argumentaron sus hipótesis acerca del fenómeno estudiado.

Como resultados se obtuvieron una gran cantidad de ideas originales y coherentes con la naturaleza del fenómeno. Además, los estudiantes se apoyaron en las opiniones de sus compañeros para generar hipótesis más elaboradas y de esta manera entre todos establecer ciertas conclusiones.

Finalmente, durante toda esta sesión se obtuvieron grandes avances, que en su mayoría se atribuyen al buen comportamiento y desempeño por parte de los estudiantes.

Sesión # 10 *Evaluación y cierre*

Descripción

Para dar comienzo a la sesión número diez, la docente plantea una exposición a modo de repaso en donde se hace un recuento de cada uno de los fenómenos estudiados en las clases anteriores, con el objetivo de repasar los términos vistos y para ayudar a los estudiantes a relacionar todos los fenómenos como una serie de sucesos en la naturaleza que tienen factores de inicio muy comunes. Algunos de los aportes de las estudiantes de lo aprendido durante las sesiones de la secuencia didáctica a la pregunta ¿Cuáles fenómenos naturales que se trabajaron? Ellos fueron:

E19 “el rayo”

E11 “el arco iris”

E11 “al agua, la lluvia”

E16 “el volcán”

E22 “tornado”

E23 “terremoto”

Luego, la docente pregunta a las estudiantes ¿qué aprendieron durante cada una de las sesiones de la secuencia didáctica? Algunos comentarios de las estudiantes fueron:

E19 “nosotros durante toda la secuencia investigamos sobre todos los fenómenos naturales, ¿Cómo se reproducían por ejemplo los terremotos?, ¿Cómo se forma el rayo?

E26 “exploramos”

E7 “observamos”

E1 “formulamos posibles hipótesis”

42 “formulamos preguntas”

E8 “trabajamos en equipo”

E16 “aprendimos”

E42 “nos divertimos”

E26 “experimentamos”

E1 “clasificamos”

Luego, se le pide a cada uno de los grupos de estudiantes que trabajaron en todas las sesiones que exponga frente a los compañeros de otros salones cada uno de los fenómenos que estudiaron en la clase, apoyándose en los experimentos realizados y de ser necesario, aclarar las dudas que estos presenten basados en los conocimientos ya adquirido.

Durante la actividad cada grupo recreo lo realizado en el laboratorio y transmitió a sus compañeros los conceptos principales de cada fenómeno, como se forman y lo que estos causan.

Explicación de las estudiantes sobre el fenómeno natural del volcán:

E40 “buenas tardes niñas, primero vamos a empezar echando el agua, vamos hacer que el volcán erupcione, le echamos vinilo, vinagre y por último bicarbonato” “yo creo que el volcán erupciona por que se calienta y tiene mucha lava”

E8 “el volcán erupciona por que la lava esta toda resguardada adentro, como esta resguardada hacer mucho pero mucho calor entonces cuando el volcán ya no soporta tanto calor de la lava ya explota”

Sin duda alguna los resultados obtenidos con el desarrollo de la actividad planteada fueron satisfactorios, ya que cada grupo de estudiantes fue capaz de exponer y justificar de manera apropiada el fenómeno que le correspondía. Además, durante la sustentación se evidencio el apropiamiento de los términos aprendidos en clase y el uso de fundamentos teóricos de manera asertiva. Adicionalmente, los estudiantes se apoyaron en los experimentos basados en clase y

lograron recrearlos de manera adecuada, de tal manera que fue de gran ayuda a la hora de sustentar lo que ocurría en cada fenómeno.

Finalmente, cada grupo tiene como misión describir que aprendieron durante el desarrollo de las 10 sesiones realizadas y que es lo que más le llamo la atención.

Dentro de lo que cada grupo logro resaltar se encuentra el trabajo en equipo, el aprender a explorar e investigar, la capacidad de formular y responder preguntas, generar hipótesis, desarrollo de competencias científicas, desarrollo del pensamiento crítico, creatividad, entre otras.

Evidencia: Grupos de estudiantes exponiendo.

Fenómeno natural del volcán



El fenómeno natural de la lluvia



El fenómeno natural el rayo



El fenómeno natural el arco iris



El fenómeno natural el tornado



Análisis de la sesión

El proceso de aprendizaje durante estas 10 sesiones o clases estuvo basado en la formulación de preguntas, la práctica, la experimentación, la indagación y la exploración por parte de los estudiantes. De esta manera se facilitó el desarrollo de las habilidades y competencias de cada estudiante, mediante el desarrollo de un entorno que les facilitara el auto aprendizaje y la construcción de conocimientos de manera autónoma. Este objetivo se llevó a cabo con ayuda de preguntas que incentivaron y motivaron a los estudiantes a crear ideas y explorar su pensamiento crítico y científico, es así como surgieron pensamientos originales de los cuales se basaron los estudiantes para dar respuesta a cada pregunta formulada.

Dentro de lo que cada grupo logro resaltar se encuentra el trabajo en equipo, el aprender a explorar e investigar, la capacidad de formular y responder preguntas, generar hipótesis, desarrollo de competencias científicas, desarrollo del pensamiento crítico, creatividad, entre otras

Durante el transcurso de las clases fue posible evidenciar que efectivamente los estudiantes lograron llegar al conocimiento mediante la enseñanza por indagación.

Para el análisis de la información recolectada fue necesario retomar las categorías y subcategorías a priori planteados desde las competencias científicas establecidas en la prueba diagnóstica a partir de los lineamientos de las pruebas saber y el test de gustos y disgustos aplicados a las estudiantes del grado tercero. Así mismo, las categorías y subcategorías que surgieron luego de la implementación de la secuencia didáctica. En consecuencia, se presenta el esquema de categorías para el análisis de la investigación.

Gráfica 18. Esquema de categorización



6.2.3.3 Análisis de la secuencia didáctica. A continuación, se muestra el análisis de la secuencia didáctica evidenciado en el diario de campo descrito por la docente investigadora; teniendo en cuenta las categorías y subcategorías, dicho análisis se describe de la siguiente manera:

Tabla 9. Análisis de la secuencia didáctica por categorías y subcategorías

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	REFLEXIÓN
Competencias científicas	Indagación	<p>El aprendizaje por el método de indagación que se implementó en la secuencia didáctica promovió en los estudiantes una actitud de constante aprendizaje, en la que aprendieron a encontrar soluciones a una situación problema a partir de un proceso de investigación y poniendo a prueba su pensamiento crítico.</p> <p>Este proceso incentivó en ellos el interés por analizar y reflexionar el mundo que los rodea.</p> <p>En la sesión 8:</p> <p>Teniendo en cuenta que la docente busca incentivar a los estudiantes a indagar e imaginar como sucede el fenómeno</p>

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	REFLEXIÓN
		<p>natural, es dar pautas para llegar a la solución del interrogante principal de la clase: <i>¿Qué se necesita para que haga erupción un volcán?</i> Las estudiantes dieron las siguientes hipótesis:</p> <p>E1 “pues profe se necesita que haga calor”</p> <p>E19 “nosotras con todo el grupo opinamos que para que un volcán erupcione se necesita primero que la lava este caliente y también se necesita que este furioso”</p> <p>E17 “nosotras en mi grupo opinamos que para que un volcán se necesita tierra, se necesita lava”</p> <p>E3 “se necesita que la lava este caliente, rocas y tierra”</p>
	<p>Explicación de fenómenos</p>	<p>El método de indagación permitió que los estudiantes desarrollaran un pensamiento crítico, exploraran su creatividad y desarrollaran la capacidad de dar explicación a un fenómeno aún desconocido para ellos, mediante la formulación de preguntas que sirvieran de guía para llegar al conocimiento.</p> <p>En la sesión 10:</p> <p>Un ejemplo de ello, es la explicación de las estudiantes sobre el fenómeno natural del volcán fue:</p> <p>E8 “el volcán erupciona por que la lava esta toda resguardada adentro, como esta resguardada hacer mucho pero mucho calor entonces cuando el volcán ya no soporta tanto calor de la lava ya explota”</p> <p>E16 “profe, igual cuando nuestro estomago se llena de gases, pues nosotros erupamos, así ocurre con el volcán”</p> <p>E40 “buenas tardes niñas, primero vamos a empezar echando el agua, vamos hacer que el volcán erupcione, le echamos vinilo, vinagre y por ultimo bicarbonato” “yo creo que el volcán erupciona por que se calienta y tiene mucha lava”</p> <p>Sin embargo, no siempre fue sencillo sustentar las razones por las que se generaban ciertos eventos, por lo cual, los estudiantes recurrieron a su capacidad de análisis, apoyados en su trabajo en equipo.</p> <p>De esta manera desarrollaron sus habilidades para argumentar y dar explicación a fenómenos en particular mediante el planteamiento de preguntas de forma asertiva.</p>

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	REFLEXIÓN
	Uso del conocimiento científico	<p>Una vez los estudiantes tenían claras cuáles eran las preguntas a las que querían dar solución, fueron desarrollando la capacidad de encontrar respuestas apoyados en las explicaciones del docente y las observaciones de los diseños experimentales desarrollados en clase.</p> <p>A medida que aclaraban sus dudas y llegaban a las respuestas utilizaban este conocimiento para dar un argumento de lo que ocurría en el fenómeno estudiado en la clase del día.</p> <p>En la sesión 6:</p> <p>Un ejemplo de ello es cuando la docente plantea el siguiente interrogante ¿Cómo puedes relacionar lo observado con la formación del rayo?</p> <p>La estudiante E7 da su aporte “yo creo que los papelitos era energía negativa y la peinilla era energía positiva y se juntan, lo mismo pasa en el rayo”</p>
Trabajo colaborativo	Presaberes	<p>Durante el desarrollo de las sesiones se establecieron espacios en los que los estudiantes expresaron su punto de vista frente al fenómeno estudiado y lo que ellos conocían acerca de este.</p> <p>Durante este proceso se dieron situaciones en las que cada grupo de estudiantes se integró y asocio de tal manera que cada uno compartió su opinión e incluso aportó conocimientos previos que traían consigo e inclusive vivencias de situaciones por las que pasaron en algún momento de sus vidas.</p> <p>Una vez se desarrollan las sesiones y las dudas de los estudiantes se aclararon, ellos fueron capaces de confrontar sus conocimientos previos con lo que estaban aprendiendo y generar una síntesis que les facilitara entender mejor el tema.</p> <p>Cabe resaltar que algunos estudiantes sobresalieron con su participación en esta etapa de la sesión, ya que, aunque algunas veces no contaban con conocimientos cercanos a la realidad del fenómeno, se permitieron explorar su creatividad y sugerir planteamientos muy cercanos a lo que explica la teoría.</p> <p>En la sesión 1</p> <p>Teniendo en cuenta que la docente busca indagar sobre los presaberes en las estudiantes, los motiva a través de preguntas para que generen lluvias de ideas, un ejemplo de ello, los comentarios que ofrecen las estudiantes:</p> <p>E26 dice “Buscar cosas nuevas, explorar, experimentar cosas nuevas”</p>

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	REFLEXIÓN
		<p>E17 afirma “Para mi ser científico es explorar el mundo, mirar, experimentar la naturaleza y explorar cosas nuevas para conocer diferentes cosas”</p> <p>E 1 manifiesta “Para mi ser científico es averiguar cosas nuevas, cosas que todavía no sabemos, investigar acerca de cosas que las personas todavía no saben...cosas nuevas”</p> <p>E 23 dice “Para mi ser científico es crear cosas y hacerlas, para mostrárselas a las personas y vean lo que se hizo”</p> <p>E 8 expresa “Para mi ser científico es explorar cosas nuevas y mostrárselas a la gente”</p> <p>E 41 habla “Para mi ser científico es nosotros investigar la naturaleza”</p>
	<p>Actitudes de las estudiantes</p>	<p>Durante el sondeo previo del grupo, con el que se trabajó la secuencia didáctica, los estudiantes resaltaron su desconformidad e incluso aburrimiento por las clases de ciencias naturales.</p> <p>Una vez iniciadas las sesiones los estudiantes se mostraron intrigados por experimentar un nuevo tipo de enseñanza e incluso mostraron gran interés y aceptación por los espacios en los que podían adentrarse en su creatividad y pensamiento crítico para intentar dar una solución a un interrogante planteado.</p> <p>Así mismos, el juego tuvo relevancia en cada una de las sesiones de la secuencia didáctica que ya permitió estimular a las estudiantes a trabajar en equipo, interactuar, resolver situaciones, a tener confianza de sí mismo para poder expresarse y desarrollar aprendizajes significativos.</p> <p>La etapa práctica de las sesiones fue muy acogida por los estudiantes ya que, era un espacio en el que surgía la necesidad de justificar mediante argumentos basados en la teoría vista en el aula, ciertos fenómenos que lograban observar en sus experimentos en el laboratorio.</p> <p>En la sesion7:</p> <p>La mayoría de estudiantes se asombraban por lo observado en la realización de los experimentos. Por ejemplo, la curiosidad que se genera por formar entre ellos mismos un tornado en una botella con agua, surgiendo expresiones como:</p> <p>E26 “ya casi, ya casi”</p>

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	REFLEXIÓN
		E42 “¡uy fantástico!” E23 “yo lo quiero mirar” E6 “pero mire se formó” E 22 “Tan chévere”
Enseñanza	Metodología	<p>Gran parte de la evolución de los estudiantes y la buena acogida del método de indagación, fue por causa del ambiente generado en aula y la actitud de colaboración constante por parte del docente. Adicional a esto, la actitud de los estudiantes frente a la metodología implementada por el docente fue vital para facilitar el aprendizaje e incentivar en ellos la curiosidad y el interés científico.</p> <p>La metodología desarrollada por la docente permitió evidenciar cambios en las estudiantes a medida que se avanzaba las sesiones en la secuencia didáctica.</p> <p>Los espacios de indagación y análisis tales como los foros en los que se planteaban preguntas acerca de un fenómeno en particular y se intentaba dar respuesta a estas preguntas incentivaron en los estudiantes una actitud de participación, ya que eran espacios en los que podían exponer sus dudas e intentar darles solución apoyados en los aportes de sus otros compañeros y en sus conocimientos previos.</p> <p>Igualmente, la participación fue de gran importancia para que el método de aprendizaje mediante indagación fuera exitoso, ya que permitió que los estudiantes entendieran los fenómenos de forma detallada, basados en sus criterios e impulsados por su curiosidad y ganas de aprender.</p> <p>En la sesión 7:</p> <p>Ejemplo de ello, ante la pregunta ¿qué es un tornado? las estudiantes ofrecen las siguientes ideas:</p> <p>E44 “Es un fenómeno natural que arrastra todo a su paso”</p> <p>E7 “Es cuando el agua sube de temperatura y se empieza a subir y se revuelve”</p> <p>E8 “Un montón de aires que giran como un remolino”</p> <p>E1 “Las nubes se juntan con el viento y se forma un remolino”</p> <p>E40 “Hace mucho viento y se forma un remolino”</p> <p>E15 “Es cuando se mezcla el aire frío con aire cálido”</p> <p>E19 “Es un conjunto de aires que empieza de aire y se van uniendo en forma de cono”</p>

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	REFLEXIÓN
	Recursos	<p>La utilización de los diferentes recursos didácticos en la implementación de los experimentos permitió a las estudiantes motivarse, interactuar, jugar y trabajar en equipo para adquirir un nuevo conocimiento que los llevará a dar conclusiones claras de ese nuevo aprendizaje.</p> <p>Los recursos didácticos que utilizó la docente en cada una de las sesiones les permitieron a los estudiantes estar atentos, interesados por conocer el fenómeno estudiado.</p> <p>En la sesión9:</p> <p>Algunos de ellos fueron: “un ferrero rocher” para explicar ¿cómo se forma un terremoto?, “dibujos e ilustraciones” para explicar los fenómenos de la lluvia, el rayo y el tornado y la utilización de videos para confrontar la teoría de los fenómenos vistos y de esta forma se logró captar la atención de la mayoría de los estudiantes.</p> <p>El permitir llevar a los estudiantes a nuevos espacios como el laboratorio, el bosque y sala de informática fue una experiencia innovadora ya que se generó en ellos interés, curiosidad y gustos por aprender de las ciencias naturales</p>

6.2.3.4 Memorando analítico categorial de la secuencia didáctica. La información que se describe a continuación muestra un análisis de las categorías implementadas en la investigación, cuyo registro tiene identificar los resultados obtenidos en cada una de las sesiones de la secuencia didáctica:

- **CATEGORIA: Competencias Científicas**

Subcategoría: Indagación

El objetivo con el que se planteó la secuencia didáctica fue fortalecer las competencias científicas de las estudiantes de grado tercero de una institución de Bucaramanga. De acuerdo con esto, se implementó el modelo de indagación propuesto por John Dewey, quien afirma que “la indagación es la habilidad para

hacer preguntas”⁶⁸ apoyado de la secuencia didáctica⁶⁹ planteada por Melina Furman.

Una vez iniciada la secuencia didáctica las estudiantes fueron capaces de adoptar el modelo de indagación e implementarlo para facilitar su proceso de aprendizaje, apoyadas en la indagación y la investigación para dar solución y argumentar el “¿por qué?” de los fenómenos naturales estudiados en clase.

De igual manera, el aprendizaje por medio de la indagación incentivo a las estudiantes adoptar una actitud de constante aprendizaje, en donde aprendieron a aprender, es decir lograron desarrollar la habilidad de auto-instruirse mediante la observación y evaluación del medio que las rodea.

Lo planteado anteriormente se puede constatar mediante el análisis de la evolución de las estudiantes durante la realización de la secuencia didáctica. De esta manera fue evidente la dificultad con la que las estudiantes formulaban preguntas en las tres primeras sesiones, presentándose la situación que cada grupo formulaba casi las mismas preguntas porque les costaba trabajo indagar acerca de un tema participar, por lo que surgió la necesidad de utilizar un cubo que contenía por cada cara una forma de pregunta, y de esta manera guiarlas en la forma de como formular la pregunta.

Una vez transcurrieron las sesiones, las estudiantes mostraron un desarrollo en la capacidad de formulación de la pregunta, de tal manera que podían construir interrogantes de forma asertiva, facilitando el llegar a construir una definición o dar solución a la pregunta planteada al inicio de la clase de manera más rápida.

⁶⁸ GONZALEZ VALDÉS, América. Reflexión y creatividad: métodos de indagación del programa PRYCREA [en línea] <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v19n1/07.pdf> [citado 25 mayo 2018]

⁶⁹ *Ibíd.*

Una de las sesiones en donde se empezó a evidenciar mejor este avance, fue la sesión número 6, en donde las estudiantes debían justificar la manera como se forman los rayos. Esta sesión en particular se caracterizó porque las estudiantes formularon preguntas más creativas, abiertas y diferentes, tratando de abarcar todo el tema en general. Es así como se obtuvieron las siguientes preguntas por parte de los diferentes grupos:

¿Dónde se pueden formar los rayos? (En el cielo), ¿Cuándo se forman los rayos? (Cuando llueve muy fuerte), ¿Por qué se forman los rayos? (Por las fuertes tormentas, porque las nubes se chocan), ¿Por qué existen los rayos?, ¿Qué forma tienen los rayos?, ¿En qué lugar caen más rayos?, ¿Por qué el rayo tiene luz?, ¿Cuántos rayos pueden caer en una tormenta?, ¿Por qué los rayos nos hacen daño?, ¿Qué tiene un rayo por dentro?...

Como se evidencia cada pregunta les permitió a las estudiantes adentrarse más en el tema y llegar a la solución del interrogante planteado por la docente de manera más rápida y con mejores argumentos.

- **CATEGORIA: Competencias Científicas**

- Subcategoría: Explicación de fenómeno**

La implementación del modelo de indagación de John Dewey, en el desarrollo de las sesiones, permitió a las estudiantes desarrollar la capacidad de construir explicaciones, así como comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos naturales.

Para el desarrollo de esta competencia en particular se plantearon dentro de cada una de las sesiones etapas prácticas en las que las estudiantes realizaban experimentos a modo de escala del fenómeno estudiado en la clase. Una vez realizado el experimento debían dar explicación y justificación de lo visto; así mismo debían relacionar lo que iba ocurriendo en el experimento con los procesos naturales que conllevan a que ocurra el fenómeno natural real.

A medida que se dio avance en la sesión esta competencia fue mejorando en las estudiantes, ofreciendo cada vez argumentos mejor estructurados, apoyados en la teoría propuesta en clase y en los video explicativos planteado por el docente.

Cabe resaltar que las sesiones en las que mejor se evidencio el desarrollo de esta competencia fueron las sesiones 5, 6, 7 y 8, en donde la actitud crítica y analítica de las estudiantes les permito establecer argumentos coherentes y acertados de los fenómenos de la lluvia, el tornado y el rayo.

Es así como se obtuvieron argumentos tales como:

“Cuando adicionamos el vinilo sobre la espuma de afeitar este atravesó la crema y empezó a bajar, pero luego de un tiempo volvió a subir”, “Las gotas de vinilo bajaron porque estas eran más pesadas que la espuma, y luego bajaron porque estaban encerrada sin aire y el calor les hizo reducir el tamaño y flotar”, “En la parte de abajo del recipiente se formaron burbujitas por el calor”

- **CATEGORIA: Competencias Científicas**

- Subcategoría: Uso del conocimiento científico**

Durante el inicio de cada una de las sesiones se planteó una pregunta que diera una noción a los estudiantes del fenómeno que se debía explicar y que los incentivará a pensar en ello mientras se desarrollaba la clase.

Una vez los estudiantes tenían claras cuáles eran las preguntas a las que querían dar solución, fueron desarrollando la capacidad de encontrar respuestas apoyados en las explicaciones del docente, el material audiovisual propuesto y las observaciones de los diseños experimentales desarrollados en el laboratorio.

A medida que lograban comprender y utilizar los conceptos explicados, eran capaces de construir argumentos sólidos y coherentes con la teoría para la resolución de problemas o el interrogante planteado por el docente inicialmente.

De esta manera fue posible cambiar la costumbre de las estudiantes de realizar una simple memorización y repetición de conceptos, a un uso comprensivo de estos, ya que fueron capaces de relacionar los conocimientos adquiridos con fenómenos que se observan con frecuencia.

Así mismo, el trabajo en equipo desde lo planteado por Johnson y Johnson⁷⁰ permitió que los estudiantes participaran activamente en cada una de las sesiones de la secuencia didáctica generando un aprendizaje significativo. Este desarrollo se vio reflejado en los resultados al finalizar la etapa práctica de las sesiones, ya que los estudiantes de cada grupo aportaban sus observaciones de forma individual y luego en grupo construían una síntesis del experimento, teniendo en cuenta todos los comentarios. Luego de esto, eran capaces de sustentar su aprendizaje dando explicación al fenómeno visto y relacionando la práctica con la teoría.

De esta manera se obtuvieron argumentos como los de la sesión 8, que se muestran a continuación:

“Al igual que un volcán real, el experimento tenía tonalidad roja y el polvo del bicarbonato tenía pepitas que se asemejaba a las rocas que contiene la lava”

“Al adicionar al vinilo y el vinagre el bicarbonato este empezó a crecer hasta que se derramo”

“El bicarbonato ayudo a sacar todos los gases del volcán e hizo que este erupcionará”

- **CATEGORIA: Trabajo colaborativo**
Subcategoría: Pre-Saberes

⁷⁰ GUERRA, Macarena Azócar. Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo, dos metodologías útiles para desarrollar habilidades socio afectivas y cognitivas en la sociedad del conocimiento [en línea]. Enero de 2009 [Citado 23 nov 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.monografias.com/trabajos66/aprendizaje-colaborativo/aprendizaje-colaborativo2.shtml>>

Para lograr que las estudiantes adquirieran un aprendizaje significativo se plantearon foros en los que cada estudiante proponía preguntas acerca del tema de la sesión y planteaba sus hipótesis de respuesta. De este modo se integró a cada estudiante como ser pensante y activo partícipe en el proceso de aprendizaje

De acuerdo con esto, durante el desarrollo de las sesiones se presentaron espacios en el que las estudiantes tuvieron la posibilidad de compartir sus puntos de vista con las demás integrantes del grupo e incluso defender tus opiniones con argumentos basados en sus conocimientos previos o en algunos casos apoyados en sus vivencias personales. Al final, cada grupo generaba una síntesis de todas las participaciones, ofreciendo una hipótesis del fenómeno estudiado.

Cabe resaltar que algunos estudiantes sobresalieron con su participación en esta etapa de la sesión, ya que, aunque algunas veces no contaban con conocimientos cercanos a la realidad del fenómeno, se permitieron explorar su creatividad y sugerir planteamientos muy cercanos a lo que explica la teoría.

Finalmente, se pudo evidenciar que el establecer espacios donde los estudiantes brinden sus puntos de vista y demuestren sus pre-saberes, permite que al docente conocer las bases teóricas del estudiante, con el fin de promover los cambios conceptuales que correspondan y reforzar estos conocimientos. Así mismo, facilita que el al estudiante relacione los nuevos contenidos con lo que ya sabe de manera as sencilla.

- **CATEGORIA: Trabajo colaborativo**

- Subcategoría: Actitudes de las estudiantes**

Uno de los retos a superar durante el desarrollo de la secuencia didáctica fue el cambiar la actitud de las estudiantes frente a la clase de ciencias naturales, ya que en su mayoría veían esta clase como “aburrida”.

De acuerdo con esto, durante el desarrollo de las clases se implementaron foros y espacios de participación abierta entre docente-estudiante (Participación en la clase) y estudiante con estudiante (Participación en grupos de trabajo), en los que fue posible reconocer las diferencias de habilidades, intereses y formas de pensar que tenían las alumnas entre sí.

Así mismo, se implementaron espacios como las salidas del salón a las zonas verdes, que despertaron el interés de las estudiantes por analizar el mundo que las rodea y ver las cosas de manera más crítica. Luego de las salidas las estudiantes regresaban al salón con una gran lluvia de ideas y opiniones por expresar.

Las estudiantes empezaron a ver la clase de ciencias naturales como un espacio para expresar abiertamente sus puntos de vista frente a temas en particular y se dieron la posibilidad de experimentar su creatividad de manera libre y sin limitaciones, como lo plantea María Montessori⁷¹ mejorando sustancialmente la actitud frente a la clase lo cual quedo evidenciando con en aumento en la participación durante las clases y la evolución que tuvieron las niñas más tímidas durante el avance de las sesiones.

Finalmente, la colaboración y trabajo en equipo desarrollado en clase tal como lo plantea Johnson y Johnson,⁷² favoreció que se dieran espacios de integración en los que los estudiantes interactuaban de forma activa durante un periodo largo de tiempo. Este tipo de espacios fue una influencia positiva para los estudiantes que participaban poco en clase, ya que desarrollaron la confianza de abrirse a sus demás compañeros y empezaron a participar de forma activa dando a conocer sus puntos de vista y descubriendo en su creatividad un mundo para explorar y conocer

⁷¹ APRENDER JUGANDO EN FAMILIA. El juego, María Montessori [en línea]. Septiembre de 2012 [Citado 26 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: http://www.aprenderjugandoenfamilia.com/2012/09/normal-0-21-false-false-false-es-x-none_25.html>

⁷² *Ibíd.*

cosas nuevas. Es importante resaltar que un factor que permitió este tipo de crecimiento en los estudiantes fue el continuo respeto y atención que presentaron unos con otros.

- **CATEGORIA: Enseñanza**

- Subcategoría: Metodología**

Durante todo el desarrollo de las sesiones implementadas, se buscó construir espacios donde las estudiantes fueran parte activa del proceso de aprendizaje, permitiéndoles de este modo explorar su creatividad y pensamiento crítico frente a diferentes fenómenos naturales, sin miedo a participar y con actitud de aprendizaje en todo momento.

De esta manera la secuencia didáctica⁷³ de ciencias naturales elaboradas a partir de la metodología de enseñanza por indagación propuesta por Melina Furman y seguida durante el desarrollo de las sesiones, permitió introducir espacios de interacción continua entre el docente y el estudiante, contribuyendo al mejoramiento de la metodología seguida en la clase de ciencias naturales e implementando cambios positivos dentro del modelo de enseñanza tradicional seguido hasta antes del inicio de las sesiones, donde el profesor asume el control de la clase y la autoridad como transmisor esencial de conocimientos, restringiendo el punto de vista del alumno y limitando la creatividad y pensamiento analítico de este.

De acuerdo con lo anterior, el implementar la indagación, experimentación y participación activa, dentro del desarrollo de las clases de ciencias naturales, fue una estrategia que permitió dar un cambio positivo en la metodología de la clase y de esta manera, facilitó a las estudiantes acoplarse fácilmente a estos cambios y

⁷³ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Primaria. Viceministerio de Educación. Preescolar, Básica y Media. Bogotá D.C. Colombia.2013

sacar provecho de estos, mediante el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico, la creatividad, el uso asertivo del conocimiento, entre otras.

- **CATEGORIA: Enseñanza**

- Subcategoría: Recursos**

Gran parte de los resultados obtenidos durante el desarrollo de las sesiones se vio favorecido por el uso de los diferentes recursos otorgados por la institución donde se llevó a cabo la investigación, aportados por los alumnos y propuestos por la docente.

Es así como fue posible desarrollar clases más dinámicas, investigativas y participativas, donde las estudiantes tuvieron la posibilidad de realizar prototipos de los fenómenos naturales estudiados, ver de manera animada los cambios físicos y químicos que se dan durante un fenómeno natural, y analizar el medio que las rodea con la ayuda de los medios audiovisuales y las zonas verdes con los que contaba la institución.

Así mismo, las ayudas graficas aportadas por la docente, facilitaron la comprensión de fenómenos como el ciclo del agua y la formación del arco iris, ya que dieron una noción de las transformaciones que sufre el medio para que se presenten cada una de las etapas que constituyen estos fenómenos naturales.

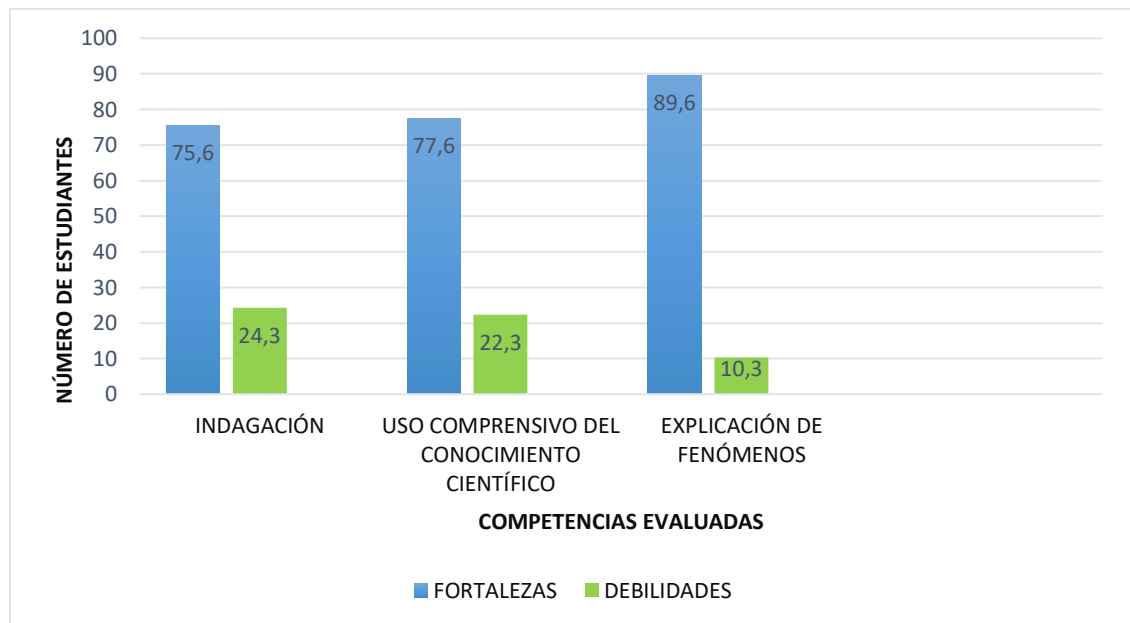
Cabe resaltar la ayuda por parte de los padres de familia quienes contribuyeron con los recursos necesarios para el desarrollo de los modelos experimentales desarrollados en el laboratorio planteado por Joseph Schwab⁷⁴ que permitieron simular cada uno de los fenómenos.

⁷⁴ GARRITZ, Andoni. "Indagación: las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje" [en línea] 2010 [Citado 20 oct 2017]. Disponible en Internet: <URL:http://andoni.garritz.com/documentos/2013/04_editVol21-2Indagacion2010.pdf>

6.2.3.5 Análisis de prueba final. A continuación, se presenta el análisis de los resultados de la prueba final. Para el análisis se realizó una prueba tipo saber descrita en el Anexo H, la cual consta de nueve preguntas teniendo en cuenta las competencias científicas; tres son preguntas de la competencia de indagación, tres son preguntas de uso comprensivo del conocimiento científico y tres son preguntas de la competencia explicación de fenómenos permitiendo dar resultados importantes al trabajo de investigación. En esta prueba final tipo saber, para evaluar el conocimiento se tuvieron en cuenta las mismas categorías y subcategorías evaluadas en la tabla 3, expuesta en este documento.

A continuación, se muestra el resumen del análisis de la prueba final en la siguiente gráfica.

Gráfica 19. Resumen del análisis de la prueba final



A continuación, se describe el resumen del análisis que arroja de la prueba final aplicada a los estudiantes del grado tercero; en la competencia de indagación indica que alrededor de un 75% acertaron en las respuestas y un aproximado del 24% no acertó. En la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico indica

que alrededor de un 77,6 acertaron las respuestas y un aproximado del 22, 3% no acertaron. En la competencia de explicación de fenómenos indica que alrededor del 89% acertaron las preguntas y un aproximado del 10 % no acertaron.

De acuerdo con los resultados arrojados por la prueba final, se pueden evidenciar siguientes fortalezas en las competencias científicas en las estudiantes:

- **Competencia de Indagación.** En esta competencia se puede evidenciar que la mayoría de las estudiantes lograron comprender que a partir de la investigación y la indagación se construyen explicaciones del mundo natural. Además, son capaces de elaborar y proponer explicaciones para algunos fenómenos de la naturaleza basadas en conocimiento científico y en la evidencia de su propia investigación y en la de otros. Así mismo, son capaces de observar y relacionar patrones en los datos para evaluar predicciones. Esto se puede corroborar al comparar los resultados obtenidos en la prueba final (Gráfica 19), con los de la prueba diagnóstica (Gráfica 17), evidenciándose mejoras en las habilidades evaluadas con la competencia y un alto nivel de respuestas acertadas.

Los avances reflejados en las estudiantes son consecuencia de la implementación de la secuencia didáctica, ya que permitió establecer espacios de indagación y análisis para que los estudiantes desarrollaran estas habilidades.

- **Competencia de Explicación de fenómenos.** En esta competencia se evidencio desarrollo en la habilidad para comprender que existen diversas fuentes y formas de energía, las cuales cambian y se transforman continuamente. Así mismo, comprendieron que existe una gran diversidad de materiales que se pueden diferenciar a partir de sus propiedades.

El desarrollo de esta competencia se vio favorecida por la implementación de espacios de investigación y experimentación planteados en la secuencia didáctica,

en el que las estudiantes podían recrear un fenómeno natural de tal manera que entendieran la forma en que se dan ciertos procesos en la naturaleza y así, explorarían su creatividad y pensamiento crítico para explicar la forma como se dan estos fenómenos en la naturaleza. Lo anterior se evidencia en el aumento de respuestas correctas durante la prueba final (Gráfica 19), reflejando un mejoramiento de las habilidades que abarcan esta competencia en comparación con la prueba diagnóstica (Gráfica 17).

- **Competencia del uso del conocimiento.** Con el refuerzo de esta competencia los estudiantes lograron comprender el funcionamiento de diferentes objetos a partir de sus usos y propiedades. Esto se evidencia en una mejora porcentual en el número de respuestas correctas durante la implementación de la prueba final (Gráfica 19), en comparación con la prueba diagnóstica (Gráfica 17). De esta manera, es evidente que la implementación de la secuencia didáctica permitió que las estudiantes fueran capaces de comprender y usar conceptos de ciencia en la solución de problemas, adquiriendo la capacidad de llegar a su propio conocimiento apoyadas en el modelo de indagación y en la exploración del medio que las rodea.

Finalmente, estos resultados permiten evidenciar mejora en el proceso de aprendizaje de las estudiantes de grado tercero primaria, luego de implementada la secuencia didáctica, ya que permitió que llegaran a dar respuestas a fenómenos naturales apoyadas de sus conocimientos previos y de la indagación para adquirir las bases que les facilitara llegar a un conocimiento detallado.

De esta manera se cumple con el objetivo de la implementación del modelo de indagación y la secuencia didáctica, el cual pretendía fortalecer las competencias científicas de las estudiantes, las cuales les ayudaron a desarrollar interés por las ciencias naturales, la capacidad de análisis, participación activa, pensamiento

crítico y otra serie de habilidades que sirvan como herramienta para llegar a la solución de cualquier problema.

7. HALLAZGOS

Después de implementado el método de indagación como herramienta para el mejoramiento de las competencias científicas y para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, se obtuvieron los siguientes avances por parte de los estudiantes:

✓ Mejoramiento en las competencias del uso del conocimiento científico, la indagación y explicación de fenómenos, evidenciando evolución en la capacidad de argumentar y dar explicación a un fenómeno en particular mediante la formulación de preguntas de manera asertiva y la investigación, que les permita llegar a la resolución de problemas y encontrar el conocimiento de forma autónoma e individual.

✓ Mejoramiento en el pensamiento crítico y la capacidad de razonamiento, siendo capaces de comprender y usar conceptos teóricos para dar respuesta a interrogantes planteados. Así mismo, siendo capaces de relacionar dicho conocimiento, con sucesos cotidianos.

✓ Mejoramiento en las relaciones interpersonales y el trabajo en equipo, evidenciando un buen desempeño grupal y en la facilidad de llegar a una conclusión final mediante los aportes de cada participante.

En general, se evidencio un gran avance en las competencias científicas y actitudinales de los estudiantes de 3° de básica primaria de una Institución educativa oficial de Bucaramanga, gracias a la implementación del modelo de indagación para dar explicación a diferentes fenómenos naturales, evidenciándose mejoramiento en cada uno de los aspectos débiles encontrados inicialmente.

8. CONCLUSIONES

El modelo de indagación, en la explicación de los fenómenos naturales, como una propuesta didáctica en el fortalecimiento de las competencias científicas en estudiantes de tercer grado de una institución educativa oficial de Bucaramanga demuestra que:

✓ Luego de identificadas las competencias en donde los estudiantes presentaban dificultades, mediante la evaluación diagnóstica y el test de gusto y disgusto, e implementada la secuencia didáctica, los estudiantes reflejaron una mejor apropiación de los temas, siendo capaces de llegar a la solución de problemas mediante la formulación de interrogantes y el pensamiento crítico. Además, se destaca su participación activa e interés por adquirir el conocimiento y por defender sus puntos de vista mediante argumentos sólidos apoyados en las explicaciones teóricas del docente.

✓ Mediante la implementación del modelo de indagación en la explicación de fenómenos naturales como estrategia didáctica, acompañado de espacios de exploración e investigación, así como una constante interacción entre el docente y los estudiantes, no solo se lograron reforzar las competencias científicas de los estudiantes, también fue posible desarrollar las competencias actitudinales ya que durante el avance de las sesiones los estudiantes iban mostrándose cada vez más proactivos, creativos, interesados y se evidenció un excelente trabajo en equipo lográndose desarrollar muy bien la capacidad de organización entre los estudiantes.

✓ El modelo de indagación como estrategia didáctica ofrece resultados positivos con respecto al desarrollo y fortalecimiento de competencias en los estudiantes, pero debe ser orientado y monitoreado por el docente quien debe brindar los espacios para que los estudiantes expresen sus inquietudes e ideas en pro de resolver los interrogantes presentes y facilitar un entorno de aprendizaje continuo y

autónomo.

9. RECOMENDACIONES

- ✓ Es esencial para los docentes capacitarse para el desarrollo e implementación de estrategias y modelos didácticos nuevos que incentiven a los estudiantes a investigar y explorar el mundo que los rodea, despertando en ellos la curiosidad y el interés por el aprendizaje continuo.

- ✓ El componente práctico debe ser implementado de manera constante en el proceso de aprendizaje, ya que facilita al estudiante familiarizarse con el entorno y recrear a manera de escala un fenómeno en particular, permitiéndole así adentrarse detalladamente en el tema.

- ✓ Es importante brindar espacios de dialogo y debate entre los estudiantes y el docente, pues permite a los estudiantes involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje, mejorando su capacidad de análisis y argumentación.

- ✓ Las instituciones educativas como gestora de escenarios de participación y aprendizaje, debe ofrecer zonas y recursos necesarios que permitan innovar en las metodologías aplicadas por parte de los docentes colaboradores y garantizar el seguimiento y cumplimiento de las competencias descritas para cada clase.

10. CONTRIBUCIONES ACADÉMICAS

El desarrollo de este proyecto busco poner a prueba los planteamientos del modelo propuesto por el filósofo y psicólogo John Dewey⁷⁵ que propone un modelo de indagación que permite mejorar el desarrollo de actitudes y habilidades en el área de ciencias. Este modelo se implementó siguiendo la secuencia didáctica propuesta por Melina Furman, la cual plantea el diseño de una metodología de enseñanza por indagación, dentro de la cual los estudiantes llegan al conocimiento por medio de un abordaje constructivista del aprendizaje y bajo la guía del docente que posiciona a los estudiantes como activos generadores de conocimiento académico.

Durante su implementación se obtuvieron resultados positivos en el mejoramiento de las competencias científicas de los estudiantes permitiendo nuevas investigaciones que favorecen el avance en el pensamiento crítico y lógico de los estudiantes, por lo cual fue evidente el beneficio que trajo consigo este modelo para el mejoramiento del proceso de aprendizaje.

De esta manera, este proyecto se vuelve una herramienta importante para incentivar la producción intelectual a partir de artículos, posters, participación en congresos y nuevas investigaciones en pro del mejoramiento de los modelos de enseñanza, que pueda aportar al área de ciencias naturales o en otras áreas del conocimiento.

Esta investigación puede ofrecer también una posibilidad para que los docentes implementen este tipo de metodologías que contribuyan y faciliten al aprendizaje de los estudiantes, ofreciéndoles oportunidades continuas para que se involucren activamente en el proceso, permitiendo espacios de participación, exploración, investigación y cuestionamiento del medio que los rodea.

⁷⁵ REYES CÁRDENAS Flor y PADILLA, Kira, p. 16

BIBLIOGRAFÍA

ALEGRÍA LLANTÉN, Julián Eymard. Proyecto “La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. Palmira, 2013.

APRENDER JUGANDO EN FAMILIA. El juego, María Montessori [en línea]. Septiembre de 2012 [Citado 26 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: http://www.aprenderjugandoenfamilia.com/2012/09/normal-0-21-false-false-false-es-x-none_25.html>

AYALA ARROYAVE, Catalina. Estrategia metodológica basada en la indagación guiada con estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Rafael J. Mejía del municipio de Sabaneta. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de ciencias. Medellín, 2013

CHONA, Duarte Guillermo y otros. ¿Qué competencias científicas promovemos en el aula? [en línea] [Citado 27 jun 2017]. Disponible en Internet: <URL:/Documentos/Downloads/1061-3741-1-PB%20(1).pdf>

COLOMBIA APRENDE ¿Qué es el índice sintético de calidad educativa? [en línea] [Citado 8 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349835_quees.pdf>

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental. Santa de Fe de Bogotá. 1998 página 4

_____. Colombia, la mejor educada para el 2025, líneas estratégicas de la política educativa del Ministerio de educación Nacional [en línea]. Bogotá, D.C.

[Citado 4 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: http://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-355154_foto_portada.pdf>

_____. Derechos básicos de aprendizaje de ciencias naturales [en línea] Bogotá, D.C. [Citado 8 mar 2017]. Disponible en Internet: <URL:http://www.santillana.com.co/www/pdf/dba_mat.pdf>

_____. Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. 2004 página 5

_____. Estándares de ciencias naturales [en línea]. Bogotá, D.C. [Citado 4 nov 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-202633.html>>

_____. Ley General de Educación, Ley 115. [en línea]. Bogotá, 1994 [Citado 5 mar 2017]. Disponible en Internet: <URL:https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf>

_____. Lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental [en línea]. Bogotá, D.C., 1998 [Citado 5 mar 2017]. Disponible en Internet: <URL: https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf>

_____. Revolución educativa, Programas para el desarrollo de las competencias [en línea]. Bogotá, D.C. [Citado 27 jun 2017]. Disponible en Internet: <URL: http://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf>

_____. Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Primaria [en línea]. Bogotá, D.C., p. 159 [Citado 25 may 2017]. Disponible en Internet: <URL:

http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles329722_archivo_pdf_ciencias_primaria.pdf>

_____. Índice Sintético de Calidad educativa. Colombia aprende [en línea]. [Citado 10 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:http://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/168001000541.pdf>

_____. Resumen Ejecutivo Colombia en PISA 2015 [en línea]. Bogotá, 2016 [Citado 4 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:[/Documentos/Downloads/Informe%20resumen%20ejecutivo%20colombia%20en%20pisa%202015%20\(2\).pdf](/Documentos/Downloads/Informe%20resumen%20ejecutivo%20colombia%20en%20pisa%202015%20(2).pdf)>

_____. Secuencias didácticas en ciencias naturales en educación básica primaria [en línea]. Bogotá, D.C. [Citado 20 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_ciencias_primaria.pdf>

CORONADO BORJA, Milfred y ARTETA VARGAS, Judith. Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales [en línea]. En: Zona Próxima No. 23, 2015 [Citado 27 jun 2017]. Disponible en Internet: <URL:<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/5797/8135>>

FURMAN, Melina y DE POSDESTÉ, María Eugenia. La aventura de enseñar ciencias naturales. Buenos Aires, 2009.p. 59-60.

FURMAN, Melina. Investigando se aprende. El desarrollo del pensamiento científico a través de indagaciones guiadas. Buenos Aires, 2009, p.1

GARRITZ, Andoni. Indagación: las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje [en línea]. Abril de 2013 [Citado 20 oct 2017]. Disponible en Internet:

<URL:http://andoni.garritz.com/documentos/2013/04_editVol21-2Indagacion2010.pdf>

GONZÁLEZ ALLENDE, Karin Ivonne. Percepción sobre la metodología indagatoria y sus estrategias de implementación en la enseñanza de las ciencias naturales en el Liceo experimental Manuel de Salas. Facultad de ciencias sociales. Departamento de Educación. Santiago de Chile, 2013

GUERRA, Macarena Azócar. Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo, dos metodologías útiles para desarrollar habilidades socio afectivas y cognitivas en la sociedad del conocimiento [en línea]. Enero de 2009 [Citado 23 nov 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.monografias.com/trabajos66/aprendizaje-colaborativo/aprendizaje-colaborativo2.shtml>>

HERNÁNDEZ LÓPEZ, C. Utilización de la indagación para la enseñanza de las ciencias en la E.S.O. Universidad de Valladolid. 2012, p. 54.

HERNÁNDEZ, Carlos Augusto. ¿Qué son las “competencias científicas”? [en línea] octubre 11 de 2005, p. 1 [Citado 25 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-89416_archivo_5.pdf>

HERRERA PONCE, Paulina. Análisis del proceso de apropiación del enfoque indagatorio en la enseñanza de las ciencias naturales por parte de los profesores de educación parvulario y básica a través de un proceso de asistencia técnica educativa. Salamanca, España, 2015.

ICFES. Reportes Pruebas Saber [en línea]. 2016 [Citado 16 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>>

INSTITUTO GABRIELA MISTRAL. Misión, visión. Proyecto Educativo Institucional (PEI). Bucaramanga, 2016

LATORRE ARIÑO, Marino. Pedagogía de la indagación guiada [en línea]. UMCH, Lima, Perú, 2015 [Citado 25 oct 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://marinolatorre.umch.edu.pe/wp-content/uploads/2015/09/33.-Aprendizaje-por-Indagaci%C3%B3n-Ejemplos.pdf>>

LATORRE, Antonio. La investigación acción “conocer y cambiar la práctica educativa”. España, julio de 2013, p.24

MCKERNAN, J. Investigación acción y curriculum. Métodos y recursos para profesionales reflexivos. Madrid, 1996, p. 262

MEJÍA PÁEZ, L. La filosofía para niños (FPN) como propuesta para promover el desarrollo de competencias científicas y comunicativas con la mediación de TIC. Caso: estudiantes de séptimo grado de una institución educativa oficial de Bucaramanga. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2013

MEN. Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental. Santa de Fe de Bogotá. 1998 página 4

NARVÁEZ BURGOS, Isabel. La indagación como estrategia en el desarrollo de las competencias, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en el grado tercero de básica primaria. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ingeniería y administración. Palmira, Colombia, 2014

NAVARRO SIERRA, Kelly Sabina. El uso del blog en el área de matemáticas para el desarrollo de competencias científicas y comunicativas en los estudiantes de

noveno en una institución pública de San Pablo. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2013

OFFERNANN, María Luisa. Educarte. Educarse. Fenómenos naturales [en línea]. Diciembre de 2010 [Citado 28 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://educarseeducarte.blogspot.com.co/2010/12/fenomenos-naturales.html>>]

PALOMINO BURGOS, Piedad. Cuáles son las competencias científicas [en línea]. Marzo de 2011 [Citado 26 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://piedadpalomino.blogspot.com.co/2011/03/cuales-son-las-competencias-cientificas.html>>

REYES CÁRDENAS Flor y PADILLA, Kira. La indagación y la enseñanza en las ciencias [en línea]. En: Educ. quím vol.23 no.4 México oct. 2012 [Citado 20 oct 2017]. Disponible en Internet: <URL:http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2012000400002&script=sci_arttext>

RODRÍGUEZ BAÑOS, J. El proyecto de aula como estrategia didáctica para promover competencias científicas y comunicativas en estudiantes de grados décimo y undécimo. Caso: colegio público – rural de Puerto Parra, Santander, Colombia. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2015.

ROZO REYES, Ángela Inés. Fortaleciendo competencias científicas en estudiantes del tercer grado, haciendo uso de herramientas tecnológicas. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias exactas y naturales. Manizales, 2017

TAYLOR, S.J. y BOGDAN, R. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. España, 1987, p. 19

TORRES MESÍAS, A.; MORA GUERRERO, E.; GARZÓN VELÁSQUEZ, F. y CEBALLOS BOTINA, N. Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales. En: Tendencias. No. 1. Vol. XIV, 2013

TOVAR, Grecia. Estrategias didácticas [en línea]. [Citado 28 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://estrategiasgrecia.blogspot.com.co/>>

UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA. ¿Qué son estrategias didácticas? [en línea]. 2013, p.2 [Citado 28 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:http://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/contenidos_curso_2013.pdf>



VELASCO CAPACHO, A. Investigación dirigida como modelo didáctico en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. Caso de los estudiantes del sexto grado de la institución educativa La Laguna sede E “El Regadero”. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2012.

VIDAL, Marjorie. Metodología indagatoria [en línea] [Citado 26 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:<https://cienciasbelenprimerciclo.wordpress.com/metodologia-indagatoria/>>

YABER, Iván. Indagación guiada [en línea]. Módulo Formación Inicial, abril – octubre de 2010 [Citado 26 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:<https://es.slideshare.net/UTBenlaescuela/2-modulo-indagacion-guiada>>

ANEXOS

Anexo A. Prueba diagnóstica de las estudiantes

 	FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS- ESCUELA DE EDUCACIÓN MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
Proyecto: El modelo de indagación, en la explicación de los fenómenos naturales, una propuesta didáctica en el fortalecimiento de las competencias científicas en estudiantes de 3° de primaria de Bucaramanga.	
PRUEBA DIAGNÓSTICA	
COD: _____ GRADO: _____ EDAD: _____ FECHA: _____	
OBJETIVO: Identificar las debilidades y fortalezas en las competencias científica de las estudiantes del grado tercero primaria	

RESPONDE LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE ACUERDO CON LAS IMÁGENES



1. El ave que posee un pico adaptado para cazar es el representado con el número.

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

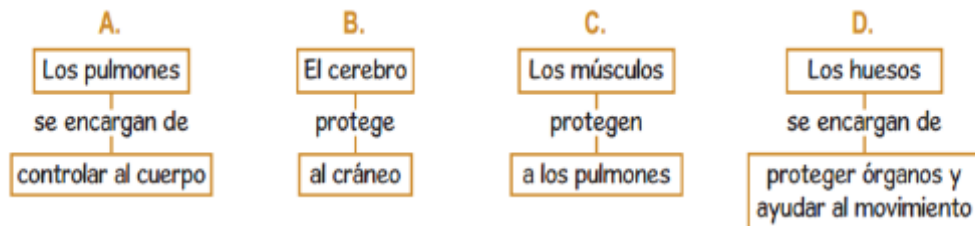
2. La gallina, el pato, el colibrí y el águila.

- A. Poseen respiración branquial
- B. Se desplaza con facilidad en el agua
- C. Son animales ovíparos
- D. Vuela con facilidad a gran altura

CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN RESPONDE LAS PREGUNTAS 3 A 4

El cráneo y la caja torácica están formados por huesos, los cuales protegen respectivamente al cerebro y los pulmones. Para cumplir esta función están los huesos que son estructuras fuertes y resistentes. Los músculos y algunos huesos permiten el movimiento del cuerpo. En un experimento, se concluye que los

3. El esquema que resume parte de la información es:



4. La función del cráneo se puede comparar con la de:



CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN RESPONDE LAS PREGUNTAS 5 A 7

Los estudiantes de grado tercero hacen la siguiente cartelera sobre un experimento:

Pasos:

1. Un estudiante cierra un ojo y se ubica frente a un pocillo.
2. Otro estudiante toma una moneda y la mueve a una altura de 50 centímetros.
3. Cuando el estudiante que tiene el ojo cerrado considera que la moneda está sobre la taza, le pide que la suelte. Si la moneda cae en la taza, se dice que acertó.
4. Hacer cinco intentos.
5. Repetir el procedimiento pero con los dos ojos abiertos.

Resultados:

Con un ojo cerrado, se obtienen dos aciertos. Con los dos ojos abiertos se obtienen cuatro aciertos.

5. En el experimento se evalúa el sentido
- A. de la audición, porque emplea los ojos
 - B. del olfato, porque la nariz no se tapa
 - C. de la visión, porque se observa la moneda
 - D. del tacto, porque se realiza mediciones

6. Según los resultados se evidencia que es más fácil acertar cuando
- A. Se usan los ojos
 - B. Se usan un solo ojo
 - C. El pocillo es de plástico
 - D. El pocillo es pequeño

7. La mejor tabla para escribir los resultados en la cartelera es:

A.

Número de aciertos	
Con un ojo abierto	Con los dos ojos cerrados

B.

Número de aciertos	
Con los dos ojos abiertos	Con los dos ojos cerrados

C.

Número de aciertos	
Con los dos ojos abiertos	Con los dos ojos abiertos

D.

Número de aciertos	
Con un ojo abierto	Con los dos ojos abiertos

8. Un eclipse lunar o eclipse de Luna es un evento astronómico que sucede cuando la tierra se interpone entre el sol y la Luna, provocando que esta última entre en el cono de sombra de la tierra y, en consecuencia,
- A. Ilumine más
 - B. Se oscurezca la tierra
 - C. Se oscurezca
 - D. Se haga más visible

CON LA SIGUIENTE INFORMACION RESPONDE LAS PREGUNTAS 9 Y 10

La profesora de Ciencias Naturales explica en clase que la masa de un objeto hace referencia a la cantidad de materia que posee. Para medir la masa se emplea la balanza. Los niños de 10 años generalmente tienen una masa de 32 kilogramos y las niñas de la misma edad tienen masa de 33 kilogramos.

9. Las niñas a los diez años poseen generalmente más masa que los niños a esta edad porque

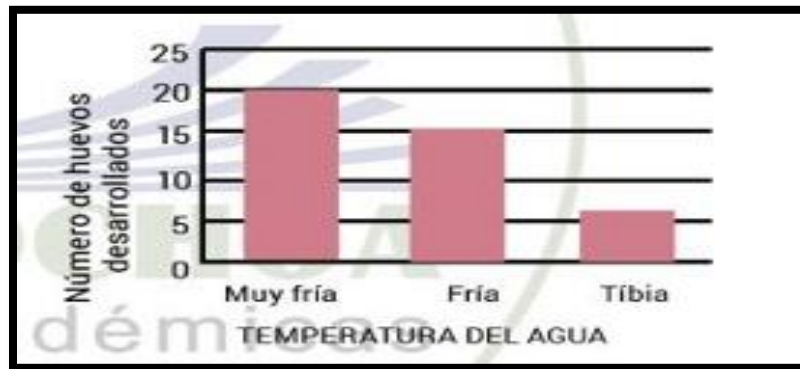
- A. Tiene menor cantidad de materia
- B. Posee mayor cantidad de materia
- C. Tienen la misma cantidad de materia
- D. Poseen menos materia cuando crecen

10. Para medir la masa de un niño, tener en cuenta la ropa, este debe subirse a la balanza, y al valor registrado.

- A. Se le resta la masa de la ropa que lleva puesta
- B. Se le suma la masa de la ropa que lleva puesta
- C. Se le suma la masa de la balanza
- D. Se le resta la masa de la balanza

CON LA SIGUIENTE INFORMACION RESPONDE LAS PREGUNTAS 11 Y 12

Un grupo de estudiantes encuentra una rana que es muy escasa. Un especialista afirma que los huevos de esta especie están siendo afectados por alguna variable que no les permite completar su desarrollo. Ante esto, los estudiantes plantean la siguiente hipótesis: si la temperatura del agua varía, entonces el huevo no se desarrolla normalmente. Realizan algunas observaciones y presenta los resultados en esta tabla.





11. De acuerdo con la hipótesis de los estudiantes, la pregunta del experimento es:

- A. ¿La temperatura del agua afecta las ranas adultas del bosque?
- B. ¿La temperatura del agua afecta el desarrollo de los huevos?
- C. ¿Los huevos desarrollados modifican la temperatura del agua?
- D. ¿El desarrollo de los huevos afectan la temperatura del agua?

12. Para obtener resultados válidos, los estudiantes usaron en la metodología

- A. huevos de ranas sin desarrollar en agua muy fría, fría y tibia.
- B. huevos de ranas sin desarrollarse en agua muy fría y tibia
- C. huevos de rana desarrollados en agua muy fría, fría y tibia.
- D. huevos de rana desarrollados en agua muy fría y tibia.

Anexo B. Test de gusto y disgustos para los estudiantes

 	FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS- ESCUELA DE EDUCACIÓN MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
<p>Proyecto: El modelo de indagación, en la explicación de los fenómenos naturales, una propuesta didáctica en el fortalecimiento de competencias científicas en estudiantes de 3° de primaria de Bucaramanga.</p>	

TEST DE GUSTOS Y DISGUSTOS PARA ESTUDIANTES		
CÓDIGO ESTUDIANTE _____	GRADO:- _____	FECHA _____
<p>OBJETIVO: Reconocer gusto e interés y percepciones de las estudiantes en relación con la forma como se realiza la clase de Ciencias Naturales.</p>		

Seleccione la respuesta que considere la más adecuada, de acuerdo con la pregunta planteada.

1. La clase de Ciencias Naturales te parece:

- a. Motivadora
- b. Aburrida
- c. Monótona
- d. Importante

2. La mayoría de las veces la clase de ciencias naturales se realiza en:

- a. Salón de clases
- b. Salidas al campo
- c. Biblioteca
- d. Laboratorio

3. En la clase de ciencias naturales utilizan herramientas como:

- a. Videos
- b. Libros
- c. Materiales en Internet
- d. Computadores
- e. Carteles

4. De la siguiente lista, selecciona una **de las actividades que más te gusten**, de la forma como desarrolla la clase de Ciencias Naturales el (a) profesor (a)

- a. Guías de trabajo
- b. Explicación
- c. Trabajo en aula de informática o internet
- d. Dicta el tema

5. De la siguiente lista, selecciona una **de las actividades que menos te gusten** de la forma como desarrolla la clase de Ciencias Naturales el (a) profesor (a)

- b. Guías de trabajo
- c. Explicación
- d. Trabajo en aula de informática o internet
- e. Dicta el tema
- f. Experimentos
- g. Resolver problemas

6. ¿Cómo le gustaría que fuera la clase de Ciencias Naturales?

- a. Salidas al bosque
- b. Actividades en grupo
- c. Trabajos en la biblioteca
- d. Experimentación en el laboratorio
- e. Investigaciones en la sala de informática

¡Gracias por sus respuestas!

Anexo C. Planeación de la secuencia didáctica

PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASES		
SECUENCIA DIDÁCTICA “FENÓMENOS NATURALES”		
SESIÓN 1		
Objetivo: Conocer la temática a desarrollar durante la secuencia didáctica, interactuar a través de juegos para conformación de grupos de trabajo y conocer las normas del laboratorio.		
Tiempo estimado: 2 horas		
PREGUNTA ORIENTADORA	MATERIALES NECESARIOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
Apertura	Guías Rompecabezas Aros Cartulina	<p>Actividades iniciales: La clase se llevará a cabo en el salón 52 del instituto en diferentes espacios. -Se dará a conocer la implementación de la estrategia didáctica y luego realizará una actividad lúdica a través de juegos de roles donde se conformarán grupos de trabajo buscando la motivación de los estudiantes.</p> <p>Desarrollo -Se desplazarán en grupos al laboratorio para conocer y las normas que se deben seguir en la utilización de dicho lugar. -Se desplazarán en grupos al bosque para buscar un rompecabezas que los llevarán a la temática a tratar en la durante la Secuencia Didácticas.</p> <p>Finalización -Finalmente se evaluará cada una de las actividades realizadas durante la apertura de la Secuencia Didáctica</p>
Bibliografía		
Evaluación: se evaluará permanentemente teniendo en cuenta su participación, trabajo en clase, trabajo en equipo y la actitud de los estudiantes en la clase.		
SESIÓN 2		
OBJETIVO: Conocer cómo se clasifican y de donde se originan los fenómenos naturales		
TIEMPO ESTIMADO: 2 horas		
PREGUNTA ORIENTADORA	MATERIALES NECESARIOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
¿Cómo se clasifican los fenómenos naturales?	Datos Cartulina	Inicio

¿Qué origen tienen los fenómenos naturales?	Video beam Colores Marcadores	<p>Se inicia cuestionando a los estudiantes con las preguntas ¿Cómo se clasifican los fenómenos naturales? ¿Qué origen tienen los fenómenos naturales? Formular posibles hipótesis. Anexo 1</p> <p>Desarrollo</p> <p>Por equipos de trabajo jugarán a los dados tratando de formular preguntas sobre los fenómenos naturales.</p> <p>En grupos de trabajo clasificarán los fenómenos naturales por medio de imágenes entregadas por la docente tratando de contrastar información y formular nuevas hipótesis.</p> <p>Completar un mapa conceptual sobre la clasificación de los fenómenos y sus orígenes por equipos de trabajo. Anexo 2</p> <p>Finalización</p> <p>Por último se evaluará la clase teniendo en cuenta las debilidades y fortalezas en el proceso.</p>
<p>BIBLIOGRAFÍA:</p> <p>Educando el Portal de la Educación Dominicana. Los fenómenos de la tierra[en línea] http://eduplan.educando.edu.do/uploads/documentos/propuesta/_1_/1469203826.pdf [citado en 15 de octubre 2017]</p>		
<p>EVALUACIÓN: se evaluará permanentemente teniendo en cuenta su participación, trabajo en clase, trabajo en equipo y la actitud de los estudiantes en la clase.</p>		
<p>SESIÓN 3</p>		
<p>OBJETIVO: Descubrir el proceso de formación del arco iris.</p>		
<p>TIEMPO : 2 horas</p>		
PREGUNTA ORIENTADORA	MATERIALES NECESARIOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
¿Cómo puede aparecer un arco iris en la noche?	Datos Video beam Recipiente con agua CD Espejo Hoja blanca Cartulina	<p>InicioSe realizarán los cuestionamientos que generen hipótesis acerca de la formación del fenómeno del arcoiris (por qué se forma, cómo, cuándo, dónde); se hará el registro para usos posteriores. Luego responderán a la pregunta ¿Cómo puede aparecer un arco iris en la noche?</p> <p>Comprobar sus hipótesis realizando un experimento, el cual consiste en la formación del arcoíris por medio de recipiente plástico y agua frente al sol. Este experimento se realizará en el jardín del colegio. Los estudiantes harán registros sobre lo que creen que pasará en el desarrollo del fenómeno natural.</p>

	<p>Marcadores</p> <p>Colores</p> <p>Video</p>	<p>Desarrollo</p> <p>Observarán videos sobre el arco iris para contrastar la información.</p> <p>https://youtu.be/Kftxv2cQp1k</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=j05ZuHUnQWQ</p> <p>Se realizará un conversatorio con los estudiantes frente a lo observado en el video.</p> <p>Elaboran dibujos sobre ¿Cómo puede aparecer un arco iris en la noche? la formación del fenómeno natural y sacar conclusiones.</p> <p>Finalización</p> <p>Retroalimenta lo aprendido en clase.</p>
<p>BIBLIOGRAFÍA:</p> <p>UNIVERSIDAD EN LÍNEA AIU. ¿Cómo se forman los arcos iris?[en línea] http://www.porquecomoydonde.net/2013/10/como-se-forman-los-arcoiris.html [citado 16 octubre del 2017]</p> <p>EXPERIMENTOS. Arco iris casero[en línea] https://www.xn--experimentosparanios-l7b.org/experimento-arcoiris-casero/[16 [16 de octubre 2017]</p>		
<p>EVALUACIÓN: se evaluará permanentemente teniendo en cuenta su participación, trabajo en clase, trabajo en equipo y la actitud de los estudiantes en la clase.</p>		
<p>SESIÓN 4</p>		
<p>OBJETIVO: reconocer que la luz se propaga de un lugar a otro y que viaja en línea recta.</p>		
<p>TIEMPO ESTIMADO: 2 horas</p>		
PREGUNTA ORIENTADORA	MATERIALES NECESARIOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>¿Cómo se mueve la luz?</p> <p>¿La luz rebota igual que una pelota cuando choca contra un objeto opaco?</p>	<p>Globos de colores y blanco</p> <p>Lupa</p> <p>Marcador</p> <p>Sol directo</p>	<p>Inicio</p> <p>Dinámica con globos en equipos de trabajo</p> <p>En equipos de trabajo darán respuestas a las siguientes preguntas sobre la luz. ¿Por qué vemos? ¿Qué es la luz? ¿Cuáles son las fuentes de luz? Y luego los estudiantes construirán más preguntas y se darán posibles respuestas</p> <p>Se cuestionará los estudiantes sobre las preguntas ¿Cómo se mueve la luz ¿La luz rebota igual que una pelota cuando choca contra un objeto opaco?</p> <p>Desarrollo</p> <p>En grupos de trabajo se desplazan al patio del colegio para la realización de un experimento: “la reflexión de la luz “globos que explotan. https://youtu.be/wN8cMnW0DiI</p>

		<p>A partir de la experiencia del experimento responde las preguntas: ¿Qué sucedió? ¿Por qué revientan los globos de colores? ¿Qué globo reventó más rápido? ¿Por qué no revienta el globo blanco? Observación de un video sobre ¿Qué es la luz? Reflexión y refracción de la luz. https://youtu.be/vvi-PCDoTR0 Se realizará un conversatorio con los estudiantes sobre la experiencia del experimento y lo observado en el video.</p> <p>Finalización Completar el mapa conceptual sobre la luz y registrarlo en el álbum. Retroalimentar lo aprendido en clase.</p>
<p>Bibliografía: PORTAL EDUCATIVO. La luz [en línea] www.portaleducativo.net/tercero-basico/754/La-luz [citado 28 octubre2017] BLOG EDUCATIVO. La luz[en línea] http://scfglj.blogspot.com.co/2011/05/la-luz.html [citado 28 octubre 2017]</p>		
<p>EVALUACIÓN: se evaluará continuamente teniendo en cuenta su participación, trabajo en clase, trabajo en equipo y la actitud de los estudiantes en la clase.</p>		
<p>SESIÓN 5</p>		
<p>OBJETIVO: Conocer el fenómeno natural del agua y su ciclo del agua.</p>		
<p>TIEMPO ESTIMADO: 2 horas</p>		
<p>PREGUNTA ORIENTADORA</p>	<p>MATERIALES NECESARIOS</p>	<p>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</p>
<p>¿Cómo crees que se forma la lluvia?</p>	<p>Video beam Cartulina Guía de observación Espuma Frasco Tinta Agua Video Imágenes</p>	<p>Inicio Canción "El agua viene, el agua se va" https://youtu.be/PX9Eqd6MzeM Se cuestionará a los estudiantes sobre el fenómeno natural la lluvia, con la pregunta ¿Cómo crees que se forma la lluvia?, cada una de las estudiantes crea posibles hipótesis ante dicho fenómeno natural. En equipos de trabajo formularan nuevas preguntas ante el fenómeno de la lluvia.</p> <p>Desarrollo Por medio de una imagen la docente explicará la temática del ciclo del agua.</p>



En grupos de trabajo se desplazarán al laboratorio para la experimentación del fenómeno natural sobre la lluvia y registrarán en la ficha sobre lo observado en el experimento.

Se observa un video sobre Fenómenos atmosféricos: la lluvia.

https://youtu.be/G_u5lbaAO6A

Se realizará un conversatorio con los estudiantes sobre lo observado en el video. En grupos de trabajo construirán conocimientos formulando sus propias conclusiones.

Finalización

Elaborarán un entregable sobre el fenómeno natural con su dibujo y explicación de dicho fenómeno.

Por último se realimentará sobre la actividad propuesta.

BIBLIOGRAFÍA:

NATURALEZA, ¿Cómo se produce la lluvia? [en línea]<https://respuestas.tips/como-se-produce-la-lluvia/>[citado 16 octubre del 2017]

CAPPACES, actividades para trabajar el ciclo del agua[en línea] <https://cappaces.com/2014/03/20/actividades-para-trabajar-el-ciclo-del-agua/> [citado 29 octubre 2017]


EVALUACIÓN: se evaluará permanentemente teniendo en cuenta su participación, trabajo en clase, trabajo en equipo y la actitud de los estudiantes en la clase.

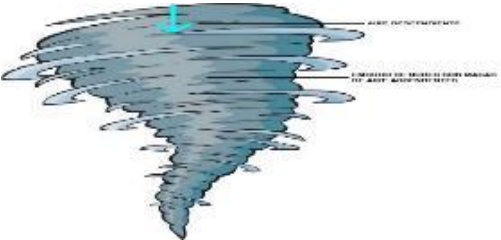
SESIÓN 6

OBJETIVO: identificar y explicar el fenómeno natural del rayo

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas

PREGUNTA ORIENTADORA	MATERIALES NECESARIOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
¿Tienes idea de cómo se forman los rayos?	Globos Peinilla Paño o tela Guía Cartulina Colores Marcadores	<p>Inicio</p> <p>Se cuestionará a los estudiantes sobre ¿Cómo se forman los rayos?, cada una de las estudiantes crea posibles hipótesis ante dicho fenómeno natural.</p> <p>En equipos de trabajo formularan nuevas preguntas ante el fenómeno del rayo.</p> <p>Desarrollo</p> <p>La docente explicará por medio de un dibujo la temática con la participación de todos los estudiantes.</p>

	Videos	 <p>Se desarrollará un experimento sobre la formación de los rayos en grupos de trabajo en el laboratorio y se registrará las observaciones en una guía.</p> <p>Se observará videos ¿Cómo se forman los rayos? https://youtu.be/KU3F_6OoncE https://youtu.be/Gm0taWMoOnA</p> <p>Se realizará un conversatorio con los estudiantes sobre lo observado en el experimento y en los videos.</p> <p>Finalización</p> <p>Se desarrollará un entregable con dibujos y sus explicaciones sobre el fenómeno natural visto. Finalmente se retroalimentará lo aprendido en clase</p>
BIBLIOGRAFÍA:		
PEQUEÑOS ALQUIMISTAS. ¿Cómo se forman los rayos y los truenos?[en línea] http://pequenhosalquimistas.blogspot.com.co/2015/09/como-se-producen-los-rayos-y-truenos.html [citado el 31 octubre del 2017]		
FUNDACION EDUCATIVA HÉCTOR A. GARCIA. "Rayos, relámpagos y truenos"[en línea] http://salonhogar.net/enciclopedia/naturaleza_y_recursos/Rayos_relampagos.htm [citado 31 octubre 2017]		
EVALUACIÓN: se evaluará permanentemente teniendo en cuenta su participación, trabajo en clase, trabajo en equipo y la actitud de los estudiantes en la clase.		
SESIÓN 7		
OBJETIVO: identificar y explicar el fenómeno natural del tornado.		
TIEMPO ESTIMADO: 2 horas		

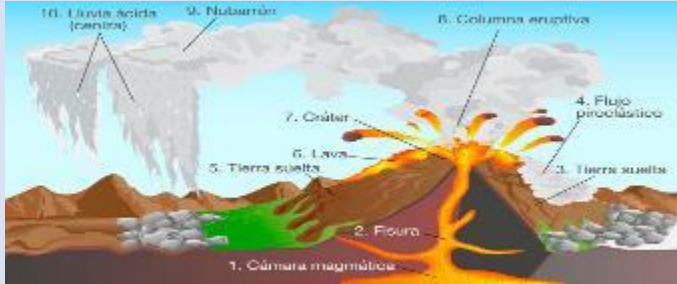
PREGUNTA ORIENTADORA	MATERIALES NECESARIOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>¿Por qué creen que se forman los tornados?</p> <p>¿Cuándo se forma un tornado que cree que pasa en las ciudades?</p> <p>¿Cómo se ve un tornado como se forma?</p>	<p>Una botella</p> <p>Agua</p> <p>Jabón líquido</p> <p>Escarcha</p> <p>Videos</p> <p>Cartulina</p> <p>Colores</p> <p>Marcadores</p>	<p>Inicio</p> <p>La docente invitará a los estudiantes a investigar sobre un fenómeno muy interesante ¿qué es un tornado? en el tablero se recolectarán los saberes e ideas que tengas las estudiantes sobre los tornados. Luego harán dibujos sobre lo que entendieron por tornado.</p> <p>En equipos de trabajo se formularán hipótesis sobre las siguientes preguntas: ¿por qué creen que se forman los tornados? ¿Cuándo se forma un tornado que cree que pasa en las ciudades?</p> <p>¿Cómo se ve un tornado como se forma?</p> <p>Desarrollo</p> <p>La docente explicará por medio de una imagen ¿cómo se forma los tornados?</p>  <p>Se desarrollará un experimento en forma grupal sobre la formación de los tornados en el laboratorio. Se darán conclusiones al fenómeno natural.</p> <p>Se observará un video sobre ¿cómo se forman los tornados. https://youtu.be/hXQ1Bx2CAhE</p> <p>Finalización</p> <p>Finalmente se realiza un dibujo y se registra la explicación al fenómeno natural.</p>
<p>Bibliografía:</p> <p>GUIAINFANTIL.COM. ¿Cómo se forman los tornados?[en línea] https://www.guiainfantil.com/articulos/educacion/aprendizaje/como-se-forman-los-tornados/ [citado el 31 octubre 2017]</p> <p>EXPERIMENTOS. Hacer un tornado en la botella. [en línea] www.experimentosparaniños.org/hacer-un-tornado-en-una-botella/ [citado 31 octubre 2017]</p>		

EVALUACIÓN: se evaluará permanentemente teniendo en cuenta su participación, trabajo en clase, trabajo en equipo y la actitud de los estudiantes en la clase.

SISIÓN 8

OBJETIVO: conocer que se necesita para que un volcán erupcione y dar explicación del fenómeno.

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas


PREGUNTA ORIENTADORA	MATERIALES NECESARIOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>¿Qué se necesita para que erupcione un volcán?</p>	<p>Plastilina para elaborar un con volcán Agua Vinagre Bicarbonato de sodio Colorante rojo Jabón liquido Una cuchara o palito de pincho Cartulina Video beam videos</p>	<p>Inicio</p> <p>Responde en grupo: ¿Sabes qué es un volcán? ¿Dónde están? ¿Qué hacen? ¿En qué momento sucede? ¿Por qué lo hacen? ¿Qué pasa después?</p> <p>Se realizarán cuestionamientos al grupo sobre ¿Qué se necesita para que erupcione un volcán? Se tendrá en cuenta la imagen para la formular de hipótesis, se hará el registro para usos posteriores.</p>  <p>Desarrollo</p> <p>Se desarrollará un experimento sobre la erupción de un volcán en forma grupal y se registrará las observaciones.</p> <p>Se observará videos sobre ¿Por qué hace erupción un volcán? https://youtu.be/oERsNeqxqmg https://youtu.be/KoarLonNiBo</p>

		<p>Finalización</p> <p>Reflexionar con los estudiantes los acontecimientos observados. Describir y explicar con sus palabras el fenómeno.</p> <p>Desarrollarán un entregable sobre el fenómeno natural con sus conclusiones.</p>
<p>BIBLIOGRAFÍA:</p> <p>Universo para niños. Explicación para niños sobre los volcanes[en línea] http://www.universoparaninos.com/escolar/?id=explicacion-para-ninos-sobre-los-volcanes [citado 31 octubre 2017]</p> <p>USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA. Actividad para niños de primaria [en línea] http://usodelasticenlaeducacionbasicaymedia.blogspot.com.co/p/v-behaviorurldefaultvmlo.html [citado el 31 octubre 2017]</p>		
<p>EVALUACIÓN: se evaluará permanentemente teniendo en cuenta su participación, trabajo en clase, trabajo en equipo y la actitud de los estudiantes en la clase.</p>		
<p>SESIÓN 9</p>		
<p>OBJETIVO: identificar y explicar el fenómeno natural del terremoto.</p>		
<p>TIEMPO ESTIMADO: 2 horas</p>		
PREGUNTA ORIENTADORA	MATERIALES NECESARIOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>¿Qué es necesario que suceda para que se produzca un terremoto?</p>	<p>Video beam Guía Cartulina Colores Marcadores videos</p>	<p>Inicio</p> <p>En un primer momento jugaremos a cambiarse de lugar dando algunas instrucciones. La dinámica se tratará de formar grupos de tres. Cuando se dé la instrucción de terremoto se mueve todo el mundo. Inquilinos, solo se mueven los que están dentro de la pareja.</p> <p>Luego, se realizarán los cuestionamientos que generen hipótesis acerca de la formación del fenómeno natural el terremoto (por qué se forma, cómo, cuándo, dónde); se hará el registro para usos posteriores.</p> <p>En grupos generarán hipótesis ante la pregunta ¿Qué es necesario que suceda para que se produzca un terremoto?</p> <p>Desarrollo</p> <p>La docente explicará por medio de un chocolate Ferrero como se produce los terremotos y luego les pedirá por grupos que coloque dos libros gruesos, lomo contra lomo y sobre una superficie plana. Que coloquen algunas bolitas de papel encima de la cubierta de ambos libros y, después, solicite que muevan los libros de forma que sus lomos se rocen horizontalmente, cada vez más rápido; explique que llegará un momento en que las bolitas sobre los libros se moverán.</p>

		<p>Luego se les preguntará: ¿Qué observan en esta experiencia? ¿Se puede comparar el movimiento de los libros y sus efectos con los movimientos de la Tierra? ¿Por qué?</p> <p>Se desplazarán a la sala de informática a investigar sobre las preguntas que formularon en diversas fuentes como videos, textos, etc.</p> <p>Finalización</p> <p>Se elaborará un entregable con dibujos y describir y explicar con sus palabras el fenómeno natural. Reflexionar con los alumnos los acontecimientos observados. Describir y explicar con sus palabras el fenómeno.</p>
<p>BIBLIOGRAFÍA:</p> <p>SCRIBD. Terremotos o sismos para niños[en línea] https://es.scribd.com/doc/55642139/Terremotos-o-Sismos-para-ninos [citado 31 octubre 2017]</p> <p>GUIAINFANTIL.COM. ¿Por qué se forman los terremotos?[en línea] https://www.guiainfantil.com/articulos/educacion/aprendizaje/por-que-se-producen-los-terremotos/ [citado el 31 octubre 2017]</p>		
<p>EVALUACIÓN: se evaluará permanentemente teniendo en cuenta su participación, trabajo en clase, trabajo en equipo y la actitud de los estudiantes en la clase.</p>		
<p>SESIÓN 10</p>		
<p>OBJETIVO: explicar algunos de los fenómenos naturales vistos durante la secuencia didáctica por los diferentes grupos de trabajo.</p>		
<p>TIEMPO ESTIMADO: 2 horas</p>		
PREGUNTA ORIENTADORA	MATERIALES NECESARIOS	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
EVALUACIÓN Y CIERRE	<p>Guía de evaluación de la secuencia didáctica</p> <p>Guía de la prueba escrita</p> <p>Álbumes</p>	<p>INICIO</p> <p>Iniciando la clase se realizará un recuento de todo lo aprendido.</p> <p>DESARROLLO</p> <p>Se organizarán por equipos de trabajo para exponer los entregables y explicar algunos de los fenómenos naturales vistos durante la secuencia didáctica.</p> <p>Se invitará a compañeros de otros salones para para dar explicaciones sobre las investigaciones realizadas en cada una de las sesiones y sus conclusiones.</p>

		FINALIZACIÓN En grupos de trabajo responderán la evaluación sobre la secuencia didáctica "los fenómenos naturales" Se hará la prueba final escrita tipo saber.
EVALUACIÓN: se evaluará permanentemente teniendo en cuenta su participación, trabajo en clase, trabajo en equipo, la actitud de los estudiantes en la clase y una evaluación escrita.		

Anexo D. Diario de campo

Sesión	Uno		
Docente investigadora	Floralba Gil Hernández		
Número de estudiantes	44 estudiantes		
Título de la sesión	Apertura		
Grado	3-01		
Fecha	19 octubre 2017		
Hora de inicio	1:10 p.m.		
Hora de finalización	3:00 p.m.		
Objetivo	Conocer la temática a desarrollar durante la secuencia didáctica, interactuar a través de juegos para conformación de grupos de trabajo y conocer las normas del laboratorio.		

DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>Para dar comienzo a la clase del día es importante incentivar en los estudiantes el pensamiento crítico y la creatividad, por lo que se propone reflexionar y dar su punto de vista de la siguiente frase:</p> <p style="text-align: center;"><i>“Mirar el mundo con ojos de científico”</i></p> <p>Como respuesta a este estímulo, los estudiantes producen un pensamiento original e imaginativo acerca de lo que ellos consideran es un “científico”, y ofrecen las siguientes ideas:</p>	<p>El rol de las instituciones educativas en la actualidad no se basa únicamente en enseñar una gran cantidad de temáticas de diferentes áreas del conocimiento a los alumnos, también es de gran importancia enfocarse en que el alumno aprenda a aprender, es decir, adquiera una autonomía intelectual que le permita adquirir conocimiento de forma autónoma.</p> <p>Atendiendo a esto, es posible incentivar este desarrollo del pensamiento crítico en los alumnos promoviendo el entrenamiento de competencias cognitivas básicas tales como</p>

“Buscar cosas nuevas, explorar, experimentar...”

“Para mi ser científico es explorar el mundo, mirar, experimentar la naturaleza y explorar cosas nuevas para conocer diferentes cosas”

“Para mi ser científico es averiguar cosas nuevas, cosas que todavía no sabemos, investigar acerca de cosas que las personas todavía no saben...cosas nuevas”

“Para mi ser científico es crear cosas y hacerlas, para mostrárselas a las personas y vean lo que se hizo” (Wendy)

“Para mi ser científico es explorar cosas nuevas y mostrárselas a la gente”

Una vez explicado el significado de científico, es importante impulsar a los estudiantes a convertirse en pequeños científicos que exploren y observen el mundo que los rodea. Para esto, se plantea la siguiente actividad:

La actividad consiste en formar grupos de cinco estudiantes y agruparse de acuerdo con el sonido de los animales que representan.

Una vez formados los grupos, estos se deben ubicar en forma de círculo y estar atentos para cuando el nombre del animal sea mencionado y así reproducir su sonido característico.

Luego de concluida esta primera parte, se propone a los estudiantes poner en práctica su capacidad de trabajo en equipo para el desarrollo

el pensamiento autónomo y crítico, la capacidad de razonamiento, solución de problemas, creatividad, etc.

En el desarrollo de esta primera sesión, la intervención de los estudiantes facilitó el cumplimiento de los objetivos planteados en cada una de las actividades implementadas.

Aunque se esperaba que los estudiantes tuvieran una baja participación y se tornaran tímidos, lo que se obtuvo fue algo muy diferente, ya que, durante los foros establecidos en la clase todos los grupos participaron de forma activa y ofrecieron ideas originales y creativas de cada fenómeno estudiado.

Para ser la primera sesión implementada, se evidenció que los estudiantes tienen una gran capacidad de análisis y una facilidad de asociar fenómenos desconocidos con situaciones del común de forma acertada.

Además, el trabajo en equipo que desarrollaron, les permitió llegar a conclusiones más elaboradas mediante una síntesis de las opiniones de los integrantes de cada equipo.

Aunque este grupo en general no había experimentado clases de este tipo teórico-práctico con un aprendizaje mediante la

de la siguiente etapa de la actividad. Esta consiste en tomarse todo el grupo de las manos y pasar todo su cuerpo por un aro sin soltarse de su compañero y sin que se caiga el aro.

Ahora para el desarrollo de la segunda parte de la actividad, y teniendo en cuenta que la idea es despertar el instinto científico de los estudiantes, estos son llevados al laboratorio, el cual es un lugar dotado de medios que facilitan el realizar investigación.

Una vez allí, los estudiantes empiezan a observar y analizar el entorno el cual es nuevo para ellos y por lo tanto es un buen lugar para empezar a ser científicos de lo desconocido.

Luego de terminada esta parte, los equipos continúan en un recorrido por la institución, pero antes, se les entrega una guía con las instrucciones de la siguiente actividad. Para el desarrollo de esta se deben dirigir hacia el bosque, allí cada grupo deberá seguir al pie de la letra las instrucciones de su guía para saber que deben buscar.

De acuerdo con las instrucciones de la guía, cada grupo deberá buscar en el bosque ciertas bolsitas con un color específico, por lo que es necesario que cada participante este muy atento y observador del entorno para que puedan encontrar su objeto rápidamente.


interrogación, sin duda alguna la aceptación fue muy positiva, permitiendo que cada estudiante llegara fácilmente a la resolución de problemas y explorando sus habilidades creativas y de indagación, y de esta forma reforzando sus competencias.

Sin duda alguna los estudiantes han desarrollado competencias como el liderazgo y el trabajo en equipo de excelente manera.

Una vez encontrada la bolsa, esta contiene un rompecabezas el cual deberán armar para poder analizar la imagen que en él se ilustra.

Terminado el rompecabezas, cada grupo debe analizar la imagen que en este se ilustra, para luego socializar entre todos los otros grupos lo que lograron observar de su ilustración.

Durante la socialización de cada grupo se evidencia que existe un buen trabajo en equipo en la mayoría de estos, además se refleja la vocería tomada por ciertos participantes de cada equipo, lo cual es indicativo que la actividad incentivo a algunos estudiantes a liderar y a otros a coordinar para que a todos les fuera bien. Con esta actividad se da por terminada la sesión uno.

Sesión	Dos	
Docente investigadora	Floralba Gil Hernández	
Número de estudiantes	44 estudiantes	
Título de la sesión	¿Cómo se clasifican los fenómenos naturales? ¿Qué origen tienen los fenómenos?	
Grado	3-01ñlpppp	
Fecha	Octubre 23 de 2017	
Hora de inicio	1:10 p.m.	
Hora de finalización	3:00 p.m.	
Objetivo	Conocer la clasificación y origen de los fenómenos naturales	

DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>Para comenzar con la clase del día los estudiantes deben agruparse de acuerdo con el animal que representan, tal como se agruparon en la clase anterior.</p> <p>Una vez agrupados se da comienzo a la segunda clase mediante el planteamiento de las siguientes preguntas: ¿Sabe usted como se clasifican los fenómenos naturales? ¿Qué origen tienen esos fenómenos naturales?</p>	<p>En la segunda sesión se evidencio una buena participación por parte de los estudiantes y acertada comunicación entre ellos.</p> <p>Al igual que en la sesión inicial, el objetivo principal fue empezar con una pregunta o frase para incentivar a los alumnos a abrir su pensamiento creativo y así construir una posible hipótesis de la solución.</p> <p>Para esta sesión se utilizaron como materiales de ayuda un cubo para facilitar a los estudiantes la formulación de</p>

Una vez planteados los interrogantes a los cuales se desea dar respuesta, se procede a dar comienzo a la actividad a desarrollar en la clase. Esta se describe a continuación:

A cada grupo se le entrega un cubo el cual tiene en cada una de sus caras una opción diferente para formular una pregunta, una vez girado el cubo, el grupo deberá formular la pregunta de forma que inicie como indica el cubo y que contribuya a la solución de los interrogantes planteados en el inicio de la clase.

Como respuesta a esta primera parte de la actividad se obtuvieron las siguientes preguntas por parte de cada grupo:

“¿Cuándo se dan los fenómenos naturales?”

“¿Por qué se forman los fenómenos naturales?”

“¿Dónde se producen los fenómenos naturales?”

“¿Cuándo ocurren los fenómenos naturales?”

“¿Cómo se forman los fenómenos naturales?”

Una vez finalizada esta etapa, el siguiente paso es identificar el nombre de cada uno de los fenómenos ilustrados en una plantilla que el docente le entrega a cada grupo. El éxito de esta parte de la actividad dependerá de los conocimientos previos que cada integrante del grupo tenga con relación al tema de los fenómenos naturales.

preguntas e ilustraciones de diferentes ejemplos de fenómenos naturales.

En el caso de la actividad del cubo, algunos estudiantes entendieron fácilmente la dinámica de la actividad mientras que otros grupos optaron por basarse en las ideas planteadas por los primeros expositores. Al final los interrogantes formulados por cada grupo fueron lo bastante acertados como para dar una idea muy cercana de lo que queremos saber acerca de los diferentes fenómenos naturales

Una vez establecidos los interrogantes principales, los estudiantes debían identificar cada fenómeno natural en una plantilla que contenía la ilustración de lo que ocurre en los principales fenómenos. De esta manera, se pudo identificar cuáles eran los fenómenos o el fenómeno que los estudiantes desconocían más.

Muchos de los estudiantes acertaron en casi todos, pero de igual forma otros estudiantes presentaron confusiones porque, aunque sabían de la existencia del fenómeno no lograban relacionarlo con un nombre en particular o lo confundían con otro similar.

De esta manera, le será más fácil al docente identificar los conceptos que se deben reforzar con base a cada tema y podrá aclarar de forma efectiva las dudas de cada estudiante.

Figura1. Grupos de estudiantes en el desarrollo de la etapa dos de la actividad.



Después de transcurrido un tiempo el docente indica el nombre de cada uno de los fenómenos ilustrados en la plantilla y confronta estos resultados con los sugeridos por cada grupo. De esta manera se establece un foro en el que cada grupo sustenta la razón de su respuesta, atendiendo a los conocimientos previos que tienen del tema. Algunas de las justificaciones dadas por los grupos fueron las siguientes:

“La primera plantilla identificamos que era un Tsunami porque muestra olas”
(La ilustración de esta primera imagen corresponde a un Huracán)

“Nosotros pensamos que era un tornado acuático

Para aclarar estas dudas y confusiones encontradas se realizó otra actividad en la que los estudiantes plantearon posibles agrupaciones o clasificaciones para los fenómenos naturales que se estudian. Como resultados los estudiantes lograron agrupar estos fenómenos con ayuda de ciertas características familiares para ellos y que lograban percibir que coincidían en algunos fenómenos.

Con base en esto, plantaron fenómenos del aire, de la tierra, etc. Esta actividad permitió a los estudiantes basarse en sus conocimientos previos para generar una posible justificación de la causa de un fenómeno en particular. Es decir, los estudiantes están incentivados a encontrar respuestas de forma indagativa, con ayuda de sus bases teóricas.

“Creemos que es viento porque en la imagen se ve viento” (La ilustración corresponde a un Tornado)”

Aunque los grupos no acertaron todas las respuestas, se evidencia que si existe una noción de lo que es cada fenómeno. Ahora deberán poner en práctica las competencias de solución de problemas y capacidad de razonamiento para dar respuesta a los interrogantes planteados al inicio de la clase ¿Sabe usted como se clasifican los fenómenos naturales? y ¿Qué origen tienen esos fenómenos naturales?

Como medio de ayuda el docente entrega a cada un grupo unas ilustraciones de diferentes imágenes de fenómenos naturales.

Para intentar dar respuesta a estas preguntas los grupos optaron por plantear diferentes clasificaciones de acuerdo con lo que ellos podían ver en las ilustraciones, entre las cuales estuvieron:

Clasificar los fenómenos del más peligroso (volcán, tornado, el rayo, huracán, sismo) al menos peligroso (lluvia y arcoíris)

Terrestres (volcán y el sismo) y aéreos (huracán, tornado, los rayos, la lluvia y el arcoíris),

Los que dan miedo (rayo, tornado, huracán, volcán y el sismo) y los que no dan miedo (lluvia y el arcoíris),

De acuerdo con sus diferentes formas, agua (Tsunami), viento (tornado, rayos y el huracán) y tierra (sismos, terremoto). Si son acuáticos (lluvia, arcoíris) y aéreos (huracán, tornado), terrestres (sismo)

Por la fuerza (volcán, huracán, tornado, rayo, sismo) y los que no tienen fuerza (lluvia, arcoíris)

Por agua (lluvia), tierra (volcán, sismo) y aire (tornado y huracán). Los que son terrestres (sismo, terremoto) y los que son aéreos (huracán, rayo, lluvia, remolino)

Con estas clasificaciones los estudiantes dan respuesta a la primera pregunta de la clase. Ahora es el turno de dar solución al segundo interrogante: ¿Qué origen tienen esos fenómenos naturales?

Para lograr esto, se establece un foro en el que los estudiantes incentivados por la pregunta ofrecen una serie de respuestas de acuerdo con su criterio.

“Los fenómenos naturales provienen de la naturaleza”

“Son causados por la contaminación de los humanos hacia la naturaleza”

“Algunos de estos fenómenos vienen del aire y el viento”

“Provienen del agua, del aire y de la tierra”


Una vez terminadas estas dos etapas de la actividad, el docente ya tiene las herramientas necesarias para aclarar las dudas de los estudiantes y brindar una respuesta a estas dos preguntas planteadas, de manera que el tema quede totalmente entendido por los estudiantes. Con base en esto, el docente puede transmitir los conceptos teóricos a los estudiantes complementando las ideas que cada estudiante demostró tener acerca del tema trabajado en la actividad.

Ahora para asegurarse de que el tema quedó bien entendido por parte de los estudiantes, se plantea un mapa conceptual, el cual debe ser completado por los ellos con base a los fenómenos aprendidos en clase.

Figura 2. Grupos de estudiantes en el desarrollo del mapa conceptual



Al finalizar la actividad fue posible evidenciar el avance de los estudiantes en el tema, demostrado en la apropiación de los temas estudiados y en el adecuado manejo de los interrogantes planteados en el inicio de la clase.

Sesión	Tres	
Docente investigadora	Floralba Gil Hernández	
Número de estudiantes	44 estudiantes	
Título de la sesión	¿Cómo puede aparecer un arco iris en la noche?	
Grado	3-01	
Fecha	26 octubre 2017	
Hora de inicio	2:10 p.m.	
Hora de finalización	4:00 p.m.	
Objetivo	Conocer cómo se forma un arco iris	

DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>Se da inicio a la clase del día, planteando el siguiente interrogante:</p> <p style="text-align: center;"><i>¿Cómo puede aparecer un arcoíris en la noche?</i></p> <p>Para que los estudiantes puedan llegar a la solución de esta pregunta se plantea la siguiente actividad:</p> <p>Cada grupo debe tomar un cubo el cual tiene por cada lado una opción de pregunta y lo giran. Una vez girado el dado los integrantes deben formular varias preguntas que les permitan resolver la mayor cantidad de dudas que se presenten.</p>	<p>Como en las sesiones anteriores, se ha venido incentivando a los estudiantes a desarrollar competencias como la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, mediante el planteamiento de interrogantes que permitan al estudiante indagar en el entorno y medio que los rodea para generar soluciones a estos interrogantes.</p>

Figura1. Grupos de estudiantes exponiendo sus preguntas.



Las preguntas planteadas por los diferentes grupos fueron las siguientes:

“¿Cuándo se forma un arcoíris?, ¿Dónde se forma un arcoíris?, ¿Por qué se forman los colores en el arcoíris?, ¿Cuándo aparece un arcoíris?, ¿De que este hecho el arcoíris y cuál es tu tamaño?”

“¿Cuándo se puede formar un arcoíris?, ¿Dónde se puede formar un arcoíris en la noche? ¿Cuánto se demora un arcoíris?, ¿Cómo se puede formar un arcoíris en la noche?, ¿Por qué se forma un arcoíris en la noche?”

“¿Por qué se forman los arcoíris?, ¿Cuáles son sus diferentes grupos de colores?, ¿Dónde podemos encontrar un arcoíris?, ¿Dónde se transforman los arcoíris?, ¿De qué están hechos los arcoíris?, ¿Por qué los arcoíris tienen esos colores?, ¿Cuántos

De esta manera el estudiante aprende a auto-instruirse y desarrolla habilidades que sin duda facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En la sesión tres los estudiantes estuvieron muy activos en la formulación de preguntas y esta vez se exigieron más para generar interrogantes interesantes y a profundidad con el tema.

Algunos grupos estuvieron muy activos en el desarrollo de las preguntas mientras que otros se tornaron un poco perdidos y optaron por tomar como ejemplo las preguntas ya planteadas por sus compañeros. Sin embargo, todos participaron en la actividad.

La importancia de que se incentive a los estudiantes a realizar preguntas que los lleven a la resolución de problemas, es que aprendan a formular las preguntas, desarrollen su curiosidad, el pensamiento crítico y la capacidad de solucionar problemas. Si el estudiante aprende a realizar preguntas de manera asertiva podrá resolver de manera más rápida cualquier situación y explorará

arcoíris pueden aparecer?, ¿Que forman tienen los arcoíris?, ¿Por qué existen los arcoíris?”

Una vez formuladas las preguntas, cada grupo de estudiantes aportó con ayuda de su pensamiento lógico y su creatividad una idea para llegar a la respuesta del interrogante planteado en la clase. Es así como aportan las siguientes ideas:

“El arcoíris se forma con la lluvia y las estrellas”

“Cuando llueve en la noche, la luz de la Luna se refleja y se forma el arcoíris”

“Cuando llueve en la noche y está la luna llena”

“Con la lluvia y la luz de la luna, como la luna no tiene luz propia, la luz del sol ilumina a la Luna y esta Luz se refleja con la lluvia y se forma el arcoíris”

Ahora ya teniendo noción de lo que se les está preguntado, la siguiente etapa de la actividad consiste en que cada grupo dice una de sus preguntas y entre todos los demás tratan de dar solución. Algunas de las preguntas y soluciones propuestas fueron:

¿Cuántos arcoíris pueden aparecer? (Dos)

¿Cuál es el lugar donde más se presenta un arcoíris? (Montañas y el cielo)

¿Por qué los arcoíris tienen colores? (porque cuando se forma con el sol y el agua, el agua con la luz del sol se refleja y de ahí van saliendo los colores)

¿Qué forma tiene el arcoíris? (media luna, círculo cortado por la mitad)

sus capacidades para desempeñarse como aprendiz permanente.

Adicional a esto, en esta sesión se inició con un complemento práctico en el que los estudiantes realizaron de forma experimental un prototipo de lo que sucedería en un fenómeno natural, en esta etapa los estudiantes estuvieron participando activamente y se evidenció claramente el interés y curiosidad que esto despertó en ellos, reflejándose en su gran participación y compaginación con el tema.

Además, la actividad práctica les permitió analizar más detalladamente el fenómeno y formularse nuevas preguntas de lo que lograron observar. De esta manera fue mucho más fácil aclarar las dudas presentes en los estudiantes y dar una mejor explicación teórica que reforzara sus conocimientos del tema.

Finalmente se puede resaltar que este grupo evidencia una fascinación y facilidad para descubrir cosas nuevas. En toda la jornada estuvieron muy involucrados con el tema y se permitieron explorar e

¿Por qué se forman los arcoíris? (porque llueve y a la vez hay sol, la lluvia y el sol se juntan y entonces se forma el arcoíris)

¿En qué momento sale el arcoíris? (En la mañana, tarde y noche)

Ahora, para reforzar la teoría expuesta en clase se plantea una parte práctica en la que los estudiantes podrán visualizar como se da el fenómeno del arcoíris. Para realizar esto los estudiantes son llevados a una zona verde para estar en un ambiente más adecuado para el desarrollo del experimento.

Los materiales son: recipiente, espejo plano, linterna y cartulina blanca.

Lo primero que deben hacer es tomar un recipiente y llenarlo de agua hasta la mitad de su altura, luego se debe introducir una parte del espejo en el agua y con la linterna alumbrar sobre este, con el fin de que el reflejo de esta luz llegue hasta la cartulina donde se analizará dicho reflejo.

Una vez terminado la experiencia experimental, los estudiantes deben completar un formato en donde especifican lo que lograron apreciar en el desarrollo del experimento. En este se especifican los colores que lograron visualizar y como fueron los cambios vistos a través del tiempo, además de las cosas más relevantes que lograron observar.

imaginar de tal manera que no se dio en ningún momento casos de timidez o silencio por parte de ellos.


Adicionalmente se evidenció que fueron capaces de llegar a un conocimiento indicado del fenómeno estudiando mediante la resolución de las preguntas que ellos mismo se formularon.

Figura 3. Estudiante explicando lo visto durante el desarrollo del experimento.



Debido a que las condiciones climáticas del día no favorecieron el correcto desarrollo del experimento, se complementa lo visto en la parte experimental con algunos videos en los que se especifican las características principales del tema tratado y se explica de manera sencilla como ocurre cada fenómeno.

Una vez terminada la explicación y aclarados los fenómenos, se resolvieron las dudas de los estudiantes. Fue evidente que, aunque los estudiantes no tenían un conocimiento teórico del fenómeno estudiado, mediante la indagación y el pensamiento crítico fueron capaces de llegar a la respuesta correcta de la pregunta formulada en el inicio de la clase.

Sesión	Cuatro	
Docente investigadora	Floralba Gil Hernández	
Número de estudiantes	44 estudiantes	
Título de la sesión	¿Cómo se mueve la Luz? ¿La luz rebota igual que una pelota cuando choca con un objeto opaco?	
Grado	3-01	
Fecha	30 octubre del 2017	
Hora de inicio	2:10	
Hora de finalización	4:05	
Objetivo	Reconocer que la luz se propaga de un lugar a otro y que viaja en línea recta.	

DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>Para la clase del día la docente motiva a los estudiantes a generar preguntas sobre la luz en grupos de trabajo. Algunas de las preguntas formuladas por los estudiantes fueron:</p> <p><i>¿Cómo se forma la luz?</i></p> <p><i>¿Cómo se mueve la luz?</i></p> <p><i>¿En qué dirección va la luz?</i></p> <p><i>¿Qué color tiene la luz?</i></p> <p>Luego, la docente los motiva a escribir posibles hipótesis sobre las siguientes preguntas:</p>	<p>Durante el desarrollo de las sesiones anteriores se ha venido evidenciando que el incentivar a los estudiantes a pensar en un fenómeno o situación en particular, despierta su pensamiento crítico y promueve su creatividad.</p> <p>De acuerdo con esto en esta sesión al igual que la anterior también se integró un componente práctico debido al agrado y aceptación que mostraron los estudiantes por la experimentación.</p>

¿Cómo se mueve la Luz?

¿La Luz revota igual que una pelota cuando toca un objeto?

Los estudiantes tienen un periodo de tiempo de aproximadamente 10 minutos para generar ideas o posibles hipótesis en una guía de trabajo que los ayude a entender un poco más el tema y así llegar a la respuesta de estos interrogantes.

Aunque hay grupos que tienen noción del fenómeno de la luz, hay otros que se ayudaron de su imaginación y creatividad para sugerir ideas.

Una vez formuladas las preguntas, el siguiente paso es intentar dar solución a estas. Para esto es necesario el trabajo en equipo y la imaginación de cada estudiante. En la figura 1 se pueden ver los integrantes de uno de los grupos de estudiantes socializando sus ideas individuales

En la etapa de formulación de preguntas no hubo tanta participación por partes de los estudiantes y los interrogantes formulados no permitieron adentrarse y explorar bien el tema. Esto fue debido a que en gran parte de la actividad los estudiantes se tornaron algo distraídos e indisciplinados.

A pesar de esto, en la actividad práctica la actitud y disciplina mejoró notablemente y se evidenció el interés por la dinámica que se manejó para dar a entender el tema, ya que, en todo momento la participación de los estudiantes fue excelente y se logró despertar la curiosidad en ella de tal manera que siguieron detalladamente cada instrucción dada para lograr desenvolverse bien en el desarrollo del experimento.

Aunque las condiciones climáticas del día no estuvieron a favor, las estudiantes

Figura1. Grupo de estudiantes.



Después de pensar en cómo se da el fenómeno de la luz y que es lo que sucede cuando choca con un objeto, es hora de ir un poco a la práctica para facilitar a los estudiantes formarse una idea correcta de los que realmente ocurre. Para esto cada grupo debe dirigirse a la zona verde llevando consigo una lupa y globos de color rojo, azul, blanco, amarillo y negro.

Una vez inflados los globos, cada integrante debe ubicar un globo sobre su abdomen aprisionándolo sobre la espalda del otro formando entre toda una secuencia, de acuerdo como se ve en la figura2.

entendieron el fundamento de la práctica e incluso ofrecieron ideas y razonamientos del fenómeno que se dio.

Para esta sesión cabe resaltar que la metodología implementada favoreció el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que permitió capturar su atención mediante el componente práctico y establecer un medio donde tuvieran total libertad de imaginar y encontrar justificación al tema tratado en la clase.

Adicionalmente, aunque los estudiantes aclararon muchos de sus interrogantes en la práctica, también se tornaron más intrigados e interesados por el fenómeno visto, por lo que surgieron más dudas durante la práctica, es entonces donde el acompañamiento y seguimiento por parte del docente ayudo a

Figura2. Grupo de estudiantes en secuencia según el color.



Estando formados según el color y organizados, deben empezar a movilizarse de tal manera que no se caiga el globo entre estudiantes. Luego de esto, cada estudiante se separa con su respectivo globo y con una mano sujeta el globo y con la otra orienta la lupa de manera que haga incidir la luz del sol a través de la lupa sobre el globo, donde aparecerá un círculo luminoso en la superficie.


Con este sencillo experimento los estudiantes van a pinchar globos de distintos colores con ayuda de la lupa y los rayos solares, con el objetivo de determinar si el color del globo influye en el tiempo en que se demore en pincharse y deberán responder ¿Por qué el color el globo retarda que este explote o no rápidamente?

aclarar y reforzar conceptos mediante la ayuda de las bases teóricas.

Como resultado de esta actividad, las alumnas lograron demostrar que, efectivamente dependiendo el color, algunos globos tardan más en explotar que otros. El que más rápido explotó fue el negro y el que más demoró el blanco.

Al finalizar el docente se encargó de aclarar dudas y dio una explicación teórica a lo visto experimentalmente. De esta manera indicó que esto se debe a que el color negro absorbe la luz emitida por el sol provocando que este estalle rápido, mientras que el globo blanco refleja los rayos solares.

Además de esto el docente aclaró las dudas de las preguntas propuestas inicialmente.

Sesión	Cinco	
Docente investigadora	Floralba Gil Hernández	
Número de estudiantes	44 estudiantes	
Título de la sesión	¿Cómo se forma la lluvia?	
Grado	3-01	
Fecha	2 Noviembre de 2017	
Hora de inicio	1:05	
Hora de finalización	2:50	
Objetivo	Conocer los fenómenos naturales del agua y su ciclo del agua.	

DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>La pregunta de la clase de hoy tiene como objetivo ayudar a entender a los estudiantes el fenómeno de la lluvia. De acuerdo con esto el docente hace el siguiente interrogante a los estudiantes: ¿Cómo se forma la lluvia?</p> <p>Ahora bien, para facilitar la interpretación de los estudiantes el docente plantea las siguientes preguntas de apoyo: ¿Para qué sirve la lluvia?, ¿Cómo se forma la lluvia?, ¿Qué forma tiene la lluvia?, ¿Por qué existe la lluvia?, ¿Por qué se necesita la lluvia?, ¿Qué es lo que hace que llueva?, ¿Por qué se produce la lluvia?...</p>	<p>Durante la sesión del día se estudió un nuevo fenómeno natural.</p> <p>Para esta actividad se aprovechó de material audiovisual para que los estudiantes entendieran de forma animada como ocurría el proceso del ciclo del agua y sus transformaciones.</p>

Para dar una idea a los estudiantes acerca de lo que se va a estudiar en la clase, el docente propone un video en el que se da una noción general del fenómeno de la lluvia. Los comentarios de acuerdo con lo visto en el video, por parte de los estudiantes fueron los siguientes:

“El video explico los estados en los que puede estar el agua” (Sólido, líquido y gaseoso)

“Nos explica de la importancia de cuidar el agua como recurso fundamental”

“Entendí que con la temperatura el agua se evapora y se va al cielo”

“El agua es líquida pero cuando el sol calienta se evapora y cuando hace frío se convierte en hielo”

Ahora el siguiente paso es responder un cuestionario teniendo en cuenta lo que entendieron en el video y los conocimientos previos que tenga cada estudiante.

Figura1. Grupo de estudiantes resolviendo el cuestionario.



Antes de terminar la actividad del cuestionario, el docente hace una explicación complementaria para reforzar los términos y conceptos que tienen que ver con el tema del día. Luego de esto, es hora de que los estudiantes interactúen en el laboratorio con los recursos disponibles para recrear un ciclo del agua, de esta manera podrán reforzar la teoría vista en clase y tendrán más claro el tema.

Una vez estando en el laboratorio, cada grupo debe tomar un recipiente de vidrio y llenarlo de agua hasta un poco más arriba de la mitad, luego de esto se debe colocar

En el desarrollo de esta actividad los estudiantes se mostraron muy involucrados con el tema e incluso relacionaron lo que vieron en el video con lo que viven en su vida cotidiana.

La idea con estas ayudas es que el proceso de aprendizaje no sea memorizar muchos temas y recitarlos de forma textual, sino que por el contrario los estudiantes comprendan bien la información. Y de esta manera será más fácil para el estudiante guardar en la mente gran cantidad de conceptos bien entendidos y fundamentados.

Así mismo, también juega un papel importantísimo la intervención del docente y la disposición del estudiante.

En la parte práctica de la sesión los estudiantes estuvieron muy activos y lograron relacionar lo que iba ocurriendo en el experimento con las etapas del ciclo del agua que se habían mencionado y recreado anteriormente.

espuma de afeitar en la boca del recipiente. Enseguida se adiciona vinilo color azul con ayuda de una jeringa sobre la superficie de la espuma y se registran de forma escrita los cambios presentados.

Figura2. Resultados obtenidos en el laboratorio.




Dentro de las observaciones hechas por los estudiantes se encuentran: “Cuando adicionamos el vinilo sobre la espuma de afeitar este atravesó la crema y empezó a bajar, pero luego de un tiempo volvió a subir”, “Las gotas de vinilo bajaron porque estas eran más pesadas que la espuma, y luego bajaron porque estaban encerrada sin aire y el calor les hizo reducir el tamaño y flotar”, “En la parte de abajo del recipiente se formaron burbujitas por el calor”

Ahora mediante un nuevo video presentado por el docente se explican detalladamente las etapas por las que pasa el agua mientras recorre el ciclo. Después, los estudiantes exponen los conceptos aprendidos y realizan un dibujo en donde plasman lo que entendieron. Finalmente, el docente, aclara las dudas que tengan los estudiantes y hace comentarios finales del tema.

Así mismo los estudiantes se mostraron interesados por la forma en que se precipito el vinilo en el experimento y la razón por la que la espuma flotaba. Sin embargo, aunque para algunos grupos era difícil identificar las razones que causaban esto, otros estudiantes si consiguieron llegar a la solución atendiendo a las preguntas que se habían formulado al inicio de la sesión y a lo que se habían analizado de los videos.

Esto refleja que la metodología que se siguió fue adecuada para el tema y que el aprendizaje se dio correctamente.

Vale la pena resaltar la buena actitud de los estudiantes frente a la clase y la participación, se mostraron en todo momento interesados por el tema y lograron sacar sus propias conclusiones con el experimento, evidenciaron un buen aprendizaje de lo visto y una excelente apropiación del tema.

Sesión	Seis	
Docente investigadora	Floralba Gil Hernández	
Número de estudiantes	44 estudiantes	
Título de la sesión	¿Cómo se forman los rayos?	
Grado	3-01	
Fecha	7 noviembre del 2017	
Hora de inicio	1:08 p.m.	
Hora de finalización	3:03 p.m.	
Objetivo	Identificar y explicar el fenómeno natural del rayo	

DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>Para dar comienzo a la clase del día la docente plantea el siguiente interrogante:</p> <p style="text-align: center;"><i>¿Cómo se forman los rayos?</i></p> <p>Como se ha venido trabajando, para facilitar la comprensión del tema por parte de los estudiantes, cada grupo empieza a formular diferentes interrogantes que puedan ayudar a resolver la pregunta principal. Dentro de las preguntas y sugerencias hechas por los grupos están:</p>	<p>La sesión del día se basó en el fenómeno natural denominado el rayo.</p> <p>Como es un fenómeno muy conocido y visto por la mayoría de los estudiantes la participación de ellos y la intervención en cuanto a formular preguntas y dar posibles respuestas es muy activa.</p> <p>Este tema permitió compartir las experiencias de algunos estudiantes frente al fenómeno natural, al igual que facilito</p>

¿Dónde se pueden formar los rayos? (En el cielo), ¿Cuándo se forman los rayos? (Cuando llueve muy fuerte), ¿Por qué se forman los rayos? (Por las fuertes tormentas, porque las nubes se chocan), ¿Por qué existen los rayos?, ¿Qué forma tienen los rayos?, ¿En qué lugar caen más rayos?, ¿Por qué el rayo tiene luz?, ¿Cuántos rayos pueden caer en una tormenta?, ¿Por qué los rayos nos hacen daño?, ¿Qué tiene un rayo por dentro?...

Antes de contestar las preguntas sugeridas, el docente hace una explicación del tema en donde especifica los fenómenos que se dan durante el proceso en que se forman el rayo. Este espacio se presta para llevar a cabo un foro en donde cada estudiante expone sus dudas y participa con aportes relacionados con el tema. Terminada esta etapa de la actividad de la clase, es posible continuar con la parte práctica.

Para esto, los grupos se dirigen hacia el laboratorio donde se llevará a cabo el experimento del día. Este consiste en inflar un globo y luego frotarlo por la cabeza, a su vez este se coloca cerca a papelitos previamente cortados y se observa que sucede. Después de esto se repite el mismo proceso, pero además se frota también con el cabello de otro integrante del grupo. Al final los globos deben estallarse.

dar una justificación científica a lo que ellos ya conocían.

Además, fue mucho más fácil para ellos preguntar acerca de por qué se daba este fenómeno y como ocurría, porque era un evento que desde pequeños muchos hemos tenido que experimentar. Con base en esto se decidió sustentar y justificar a los estudiantes como se daba este fenómeno con ayuda de lo que sabían previamente y con conceptos científicos, antes de pasar a la etapa experimental.

Sin duda, la comprensión del tema fue rápida e incluso se dio la posibilidad de explicar detalladamente el fenómeno mediante un desarrollo experimental, en el que los estudiantes se mostraron realmente atraídos y encaminados con la metodología planteada para explicar el fenómeno.

Figura1. Procedimiento seguido en el laboratorio.



Luego de realizada la parte práctica cada grupo realiza las observaciones que evidencian y los aspectos más relevantes del experimento. Luego de esto, mediante un video explicativo se ilustra la forma en que se originan los rayos, y que es lo que los provoca.

Finalizada esta etapa de la actividad, es hora de que se ponga a prueba los conocimientos adquiridos en la clase. Con base en esto, cada grupo debe relacionar los resultados obtenidos en el experimento con la teoría vista de la formación de los rayos, esto con fin de llegar a la solución de la pregunta planteada al inicio de la clase.

La mayoría de los comentarios por parte de los grupos fueron:

Durante el desarrollo experimental y luego de este, los estudiantes hicieron públicas sus observaciones y lograron relacionar los eventos dados en el experimento con lo que provoca la creación de un rayo. De esta manera se evidenció que este grupo fue capaz de llegar a la solución de sus dudas, con ayuda de los conceptos teóricos dados y sobre todo mediante el análisis y la experimentación. Esto fue posible porque inicialmente se plantearon una serie de interrogantes que los motivaron a recrear en su mente el suceso y mediante la imaginación le dieron una justificación posible.

Finalmente, los estudiantes pueden confrontar las conclusiones obtenidas con un video ilustrativo del fenómeno. Pero cabe resaltar que antes de esto, los


“El globo adquiere carga negativa y los papelitos carga positiva por eso se atraen”

“Cuando explotamos el globo, ese sonido se asemeja al sonido del trueno”

“El globo atrae los cabellos, pero entre ellos se repelen”

Ahora cada estudiante plasma en un dibujo la manera cómo se forma un rayo y describe el proceso de formación según su dibujo. Para finalizar la clase, el docente hace un repaso de lo que se explicó en el transcurso de la actividad y aclara los fenómenos ocurridos con el experimento del laboratorio.

estudiantes prácticamente ya habían encontrado la justificación correcta de lo que sucede y sin saberlo habían llegado a adquirir un conocimiento de forma individual mediante la indagación y la práctica.

Sesión	Siete	
Docente investigadora	Floralba Gil Hernández	
Número de estudiantes	44 estudiantes	
Título de la sesión	¿Por qué creen que se forman los tornados? ¿Cuándo se forma un tornado que cree que pasa en las ciudades? ¿Cómo se ve un tornado cuando se forma?	
Grado	3-01	
Fecha	8 noviembre del 2017	
Hora de inicio	1:00 p.m.	
Hora de finalización	2:45 p.m.	
Objetivo	Identificar y explicar el fenómeno natural del tornado	

DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>Durante la clase del día los estudiantes aprenderán acerca de los tornados, como se presentan y a que se deben estos fenómenos naturales.</p> <p>Para comenzar se hace un análisis de conocimientos previos a los estudiantes. Para esto se propone realizar un dibujo de lo que es un tornado y describir con palabras propias su significado. Como resultado a esta actividad los estudiantes presentan un esquema representativo de lo que consideran es un tornado y ofrecen las siguientes ideas de su significado:</p> <p>✓ “Es un fenómeno natural que arrastra todo a su paso”</p>	<p>En el desarrollo de la clase del día se trabajó el fenómeno natural del tornado.</p> <p>Antes de entablar un interrogante del tema, se hizo un sondeo de los conceptos que ellos tienen acerca de este fenómeno, teniendo en cuenta que no es un evento habitual para los estudiantes.</p>

- ✓ “Es cuando el agua sube de temperatura y se empieza a subir y se revuelve”
- ✓ “Un montón de aires que giran como un remolino”
- ✓ “Las nubes se juntan con el viento y se forma un remolino”
- ✓ “Hace mucho viento y se forma un remolino”
- ✓ “Es cuando se mezcla el aire frío con aire cálido”
- ✓ “Es un conjunto de aires que empieza de aire y se van uniendo en forma de cono”

Ahora el docente expone el significado de lo que es un tornado con base a la teoría y aclara los conceptos que los estudiantes ofrecieron. De acuerdo con esto se evidencia que los estudiantes efectivamente presentaron nociones acertadas, acerca de lo que es un tornado.

Una vez explicado el significado de tornado, es importante poner en práctica la creatividad y lo aprendido, mediante el desarrollo de un taller en donde se contestan las siguientes preguntas: ¿Por qué cree que se forman los tornados?, ¿Cuándo se forma un tornado, que cree que pasa en las ciudades?, ¿Cómo se ve un tornado cuando se forma? ...

En la siguiente etapa de la actividad el docente coloca en desorden unas ilustraciones del proceso como se forman los tornados y los integrantes del grupo deben sugerir un posible orden. Al finalizar el docente refuerza

Aunque se esperaba muy poco conocimiento del tema, la participación de los estudiantes mostro algo muy diferente, ya que no solo tenían ideas muy claras de este fenómeno, sino que también mostraron una fuerte apropiación del tema.

Para garantizar una mejor comprensión, se dio una explicación a los estudiantes de forma ilustrativa en donde se detalló parte por parte la formación del fenómeno natural y su desarrollo. Aunque lo dicho anteriormente por los estudiantes fue coherente con el tema, la explicación permitió reforzar los conceptos y dio justificación a ciertas etapas del fenómeno que eran desconocidas por los estudiantes.

Como complemento de esto, se realizó una etapa experimental donde los alumnos debían relacionar la teoría con lo que sucede en la vida real e identificar las características básicas del tornado.

la explicación dada anteriormente con ayuda de las ilustraciones, como se muestran en la figura 1.

Figura1.Explicación del fenómeno con las ilustraciones



Después de aclarar los conceptos y entender bien el fenómeno, es hora de ir a la práctica y formar un tornado experimental. Las evidencias fotográficas de lo desarrollado en el laboratorio por los estudiantes se muestran en la figura 2.

Durante la experimentación los estudiantes se mostraron fascinados con lo que iba ocurriendo y empezaron a darle explicación a cada cambio que iban observando, basados en la teoría vista anteriormente.

Fue evidente que el emplear ilustraciones para dar explicación a las etapas del fenómeno fue una decisión acertada, ya que gracias a esto los estudiantes relacionaron fácilmente lo que observaban en la experimentación con lo que aprendieron en clase. Además de esto, en la práctica evidenciaron características como forma y movimiento de los tornados.

Para asegurar que efectivamente los estudiantes comprendieron el tema y que resolvieron sus interrogantes acerca del fenómeno, se da una explicación final de refuerzo con ayuda audiovisual,

Figura2. Práctica experimental



en donde ellos participaron de forma activa haciendo sus intervenciones y aclarando las dudas existentes.


Finalmente, cada grupo sustentó lo que entendió del fenómeno estudiado y reflejaron su especial agrado por la práctica realizada, ya que, según ellos, les permitió entender claramente, la formación y desarrollo de los tornados.



Con la práctica los alumnos lograron entender mejor lo que se les explico en la teoría. Ahora es hora de plasmar lo aprendido mediante el desarrollo de una guía de refuerzo en la que describen lo visto en el experimento desarrollado.

Es posible que aun existan dudas en los estudiantes y para esto el docente tiene preparado un video explicativo que les permita asociar la práctica y lo aprendido en la teoría con los fenómenos de la vida real.

Para finalizar la clase se propone realizar un dibujo donde se plasme lo entendido del tema y al terminar se sustente las razones del dibujo. Con esto se da por terminada la clase, no sin antes hacer un repaso final y aclarar las últimas dudas por parte del docente.

Sesión	Ocho	
Docente investigadora	Floralba Gil Hernández	
Número de estudiantes	44 estudiantes	
Título de la sesión	¿Qué se necesita para que erupcione un volcán?	
Grado	3-01	
Fecha	14 noviembre del 2017	
Hora de inicio	1:20 p.m.	
Hora de finalización	3:15 p.m.	
Objetivo	Conocer que se necesita para que un volcán erupcione y dar explicación del fenómeno.	

DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>Para la clase del día la docente explica que se estudiará un nuevo fenómeno natural correspondiente a los fenómenos Geofísicos con ayuda de un taller cuestionario que se entrega a cada grupo y el cual debe contener explicación de ¿Qué es un volcán?, ¿Dónde se ubican los volcanes?, ¿Que hacen los volcanes?, ¿En qué momento sucede la erupción? Y ¿Qué pasa después?</p> <p>De manera grupal y en forma de conversatorio de ideas los estudiantes ofrecieron las siguientes respuestas a cada uno de los interrogantes planteados en el taller:</p>	<p>En clases anteriores se estudiaron diferentes tipos de fenómenos naturales y fue posible explicar de manera investigativa la manera, en que estos se forman.</p>

“Un volcán es una montaña que en la punta tiene un cráter donde a veces sale lava y piedras”

“El volcán se ubica en las montañas”

“El volcán lo que hace es erupción, expulsa lava de su cráter y quema todo”

“El volcán cuando expulsa lava también expulsa pedazos de roca”

“Cuando la montaña se calienta mucho por la lava”

“Todo se quema y queda todo destruido”

“Por el lugar por donde paso la lava queda súper caliente y todo destruido”

El objetivo del taller además de incentivar a los estudiantes a indagar e imaginar como sucede el fenómeno natural, es dar pautas para llegar a la solución del interrogante principal de la clase: *¿Qué se necesita para que haga erupción un volcán?*

Una vez formulada cada grupo empieza a formular posibles hipótesis acerca de este fenómeno, que puedan acercarse a la respuesta como se muestra en la figura

De esta manera cada estudiante logro llegar a dar una explicación a cada fenómeno mediante la indagación.

En esta sesión los estudiantes analizaron un nuevo fenómeno mediante la realización de un taller y una parte práctica que ha tenido muy buena aceptación por parte de ellos.

Inicialmente los estudiantes generaron una gran lluvia de ideas acerca de lo que ellos conocían como un volcán y lo que este traía consigo.

Luego de esto, se dieron cuenta que, aunque conocían el fenómeno, no tenían muchas cosas totalmente claras, por lo que empezaron a proponer interrogantes que les permitiera entender bien el tema. Esta secuencia seguida por los estudiantes deja ver que el modelo de indagación ha sido

1.

Figura1. Grupos de estudiantes en el conversatorio de formulación de hipótesis.



muy bien aceptado y está siendo utilizado por ellos para llegar al conocimiento exacto de un tema en particular mediante el planteamiento y resolución de interrogantes que ellos mismos se propongan.

Ahora bien, el complemento práctico en esta sesión también desempeña un papel muy importante para la comprensión del tema, porque incentiva a los estudiantes a pensar e imaginar en la causa que provoca este fenómeno y en cómo ocurre.

Una vez realizada la etapa experimental, los estudiantes expusieron lo que lograron identificar e incluso propusieron las causas que llevan a que estos fenómenos sucedan.

Para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, estos son llevados al laboratorio donde podrán construir un mini volcán. De esta manera será más fácil, evidenciar de forma experimental lo que sucede cuando un volcán hace erupción.

El procedimiento experimental seguido es el siguiente:

1. Ubicar sobre un plato de icopor un vaso plástico y unirlo con cinta pegante desde la base.
2. Alrededor de todo el vaso plástico, adicionar plastilina de manera uniforme hasta que esta cubra por completo toda la superficie de este.
3. En el vaso plástico preparar una mezcla de vinagre y vinilo, agitar y luego adicionar bicarbonato

Figura2.Resultados experimentales.



Finalmente, los estudiantes consiguieron llegar al conocimiento detallado del fenómeno apoyados en su creatividad y en la indagación.

Luego de terminada la etapa experimental los estudiantes ya pueden tener una idea clara de cómo es el proceso en que un volcán hace erupción y pueden plantear hipótesis o dar ideas comparando lo visto experimentalmente con lo que pasa en la realidad. De acuerdo con esto, los comentarios dados por los grupos fueron los siguientes:

“Al igual que un volcán real, el experimento tenía tonalidad roja y el polvo del bicarbonato tenía pepitas que se asemejaba a las rocas que contiene la lava”

“Al adicionar al vinilo y el vinagre el bicarbonato este empezó a crecer hasta que se derramo”

“El bicarbonato ayudo a sacar todos los gases del volcán e hizo que este erupcionara”


Una vez expuestas las ideas obtenidas del desarrollo experimental, el docente presenta a los grupos un video explicativo del fenómeno y como respuesta a este los estudiantes pueden reforzar aún más sus conceptos.

Figura3. Sustentación de lo visto en el video.



Con el video no solo se explicaron dudas presentes, sino que también surgieron nuevas entorno a lo visto, de esta manera los estudiantes ahora se preguntan por ejemplo ¿Por qué la lava es espesa?, Y se ven en la necesidad de investigar para dar respuesta a este interrogante; lo cual incentiva el autoaprendizaje. Además de esto, fueron capaces de relacionar los fenómenos estudiados anteriormente con este y encontrar una similitud en los fenómenos que se presentan en la naturaleza lo cual representa que los estudiantes están logrando aprender de forma efectiva los conceptos vistos en cada clase.

Finalmente, cada estudiante plasma en un dibujo el fenómeno estudiado en clase y sustenta ante los demás compañeros cómo es posible que este fenómeno suceda. Las dudas presentes en la participación son aclaradas mediante un último repaso de conceptos con la ayuda del docente.

Sesión	Nueve	
Docente investigadora	Floralba Gil Hernández	
Número de estudiantes	44 estudiantes	
Título de la sesión	¿Qué es necesario para que se produzca un terremoto?	
Grado	3-01	
Fecha	15 noviembre del 2017	
Hora de inicio	1:00 p.m.	
Hora de finalización	2:55 p.m.	
Objetivo	Identificar y explicar el fenómeno natural del terremoto.	

DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<p>Para dar inicio a la clase del día la docente propone a los estudiantes se reúnen en grupos de tres y se ubican de tal manera que uno de los estudiantes quede en medio de los dos, los cuales forman los límites con sus brazos enlazados, como se muestra en la figura 1.</p>	<p>Durante el desarrollo de esta sesión los estudiantes tuvieron la posibilidad de divertirse un rato y afianzar su comunicación y trabajo en grupo, por medio de actividades recreativas y lúdicas.</p>

Figura1. Grupos de tres estudiantes.



Para el desarrollo de la actividad los estudiantes que están en medio se llaman inquilinos. De esta manera cada vez que el docente diga “inquilinos” los estudiantes del medio deberán buscar un nuevo grupo y cuando diga “terremoto”, todos los estudiantes se mueven.

El objetivo de la actividad desarrollada era incrementar el nivel intelectual de los estudiantes a través del juego y además atraer la atención y el interés de los mismos para facilitar su proceso de aprendizaje.

Para la clase número 9 los estudiantes estudiarán el fenómeno natural de tipo geofísico llamado “Terremoto”. Una vez planteado el tema de estudio del día, se inicia una lluvia de ideas por parte de los

Con estas actividades los estudiantes empezaron la clase mucho más activos y con toda la actitud para abrir su mente y explorar en su imaginación.

Al igual que en las sesiones anteriores los estudiantes tuvieron que recrear un fenómeno en sus mentes para intentar dar respuesta al interrogante planteado.

A medida que intentaban encontrar una respuesta se daban cuenta que surgían nuevos interrogantes y dudas que aclarar y esto los incentivó a exigirse más para llegar a las respuestas. Durante este proceso se evidenció un excelente trabajo en grupo y la actitud de ciertos estudiantes para liderar y organizar las ideas grupales.

Además de esto, cabe resaltar que fue posible observar un avance en el pensamiento crítico y lógico de los estudiantes, evidenciado en la forma en que prepararon y argumentaron sus hipótesis acerca del fenómeno estudiado.

estudiantes. Como resultados se tienen los siguientes aportes por parte de algunos de los estudiantes:

“ Un terremoto es cuando se abre la tierra”

“Un terremoto es cuando se mueve la tierra y se cae todo”

“Cuando se chocan las capas de la tierra”

“Cuando se mueve la tierra muy duro y provoca que todo se caiga”

“Es un tipo de sismo”

“Cuando la tierra se mueve y se abre “

Una vez expuestas las opiniones de cada grupo de estudiantes, se da la pregunta del día:

¿Que es necesario para que se produzca un terremoto?

Ahora cada grupo deberá sustentar una serie de hipótesis que según ellos pueda ser la causa para que se genere un terremoto.

En esta sesión no se realizó una etapa práctica, pero se dio explicación del tema con ayuda de dos libros y pequeños papelitos que permitieran dar similitud entre lo que ocurre realmente.

Luego de esto los estudiantes tuvieron una idea de cómo se veía el fenómeno, pero debieron apoyarse en su pensamiento lógico y creatividad para llegar a entender lo que se necesitaba para que se generase un terremoto.

Como resultados se obtuvieron una gran cantidad de ideas originales y coherentes con la naturaleza del fenómeno. Además, los estudiantes se apoyaron en las opiniones de sus compañeros para generar hipótesis más elaboradas y de esta manera entre todos establecer ciertas conclusiones.

Durante toda esta sesión se obtuvieron grandes avances, que en su mayoría se atribuyen al buen comportamiento y desempeño por parte de los estudiantes.

Figura2. Grupos de estudiantes generando hipótesis.



Las posibles causas expuestas por los estudiantes fueron:

“Una causa para que se dé un terremoto es que haya mucha contaminación porque eso favorece el movimiento de la tierra, y

Asimismo, las actividades recreativas realizadas en el inicio de la sesión facilitaron la concentración y atención de los estudiantes hacia el tema, lo cual fue una gran ayuda para el proceso de aprendizaje.

también es que las placas tectónicas se choquen en diferentes lugares y eso hace que se formen terremotos”

“Por la contaminación, movimiento de las placas tectónicas y que en la atmósfera haya mucho calor”

“Por sacudidas fuertes de la tierra y por climas muy calurosos”

“Una causa es que se choquen las placas tectónicas por movimientos bruscos que hacen que queden unas sobre otras”

“Cuando chocan las placas se libera energía que hace que se forme el terremoto”

Luego de planteadas las hipótesis, el siguiente paso es formular preguntas relacionadas con el tema y que puedan ayudar a resolver la pregunta principal de la clase. De acuerdo con esto, cada grupo de estudiantes expone diferentes preguntas y dudas que tengan sobre el tema del día.

Para ayudar a los estudiantes a formar una idea de lo que realmente ocurre durante un terremoto, el docente da una explicación detallada por medio de un chocolate Ferrero ¿Cómo se producen los terremotos? de tal manera que los estudiantes entiendan cada paso del fenómeno y su causa de origen.

Para reforzar esta idea, cada grupo simula los movimientos de la tierra en un terremoto mediante el uso de dos libros y unas pequeñas bolitas de papel. Lo que deben hacer es colocar las bolitas de papel sobre los libros y luego moverlos de un lado a otro y en ocasiones chocarlos. Luego de esto deberán sustentar los resultados que percibieron.

Figura 3. Actividad Lúdica de refuerzo de conceptos




De acuerdo con los comentarios de los estudiantes se pueden comparar los movimientos de los libros con los de la tierra y los de los papelitos con los de las casas. De esta forma, los estudiantes

lograron asociar los resultados obtenidos con el fenómeno que ocurre realmente de manera asertiva y práctica.

Como complemento el docente lleva a los estudiantes a un aula virtual donde cada uno de ellos podrá investigar de manera individual diversa información que pueda ayudar a reforzar las ideas de lo visto en la clase y también puedan ver de manera ilustrativa(Visual) la forma en que la tierra se mueve y las consecuencias que esto trae consigo.

Para finalizar cada estudiante realiza un dibujo de lo que aprendió en la clase y luego sustenta a manera de repaso los términos e ideas adquiridas, con ayuda del docente como mediador y facilitador del proceso de aprendizaje.

Sesión	Diez	
Docente investigadora	Floralba Gil Hernández	
Número de estudiantes	44 estudiantes	
Título de la sesión	Evaluación y cierre	
Grado	3-01	
Fecha	16 noviembre del 2017	
Hora de inicio	1:00 p.m.	
Hora de finalización	3:05 p.m.	
Objetivo	Explicar algunos de los fenómenos naturales vistos durante la secuencia didáctica mediante la sustentación de los diferentes grupos de trabajo.	

DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
Para dar comienzo a la clase número 10, la docente plantea una exposición a modo de repaso en donde se hace un recuento de cada uno de los fenómenos estudiados en las clases anteriores, con el objetivo de repasar los términos vistos y para ayudar a los estudiantes a relacionar todos fenómenos como una serie de sucesos en la naturaleza que tienen factores de inicio muy comunes.	El proceso de aprendizaje durante estas 10 sesiones o clases estuvo basado en la formulación de preguntas, la práctica, la experimentación, la indagación y la exploración por parte de los estudiantes. De esta manera se facilitó el desarrollo de las habilidades y

Luego, se le pide a cada uno de los grupos de estudiantes que trabajaron en todas las sesiones que exponga frente a los compañeros de otros salones cada uno de los fenómenos que estudiaron en la clase, apoyándose en los experimentos realizados y de ser necesario, aclarar las dudas que estos presenten basados en los conocimientos ya adquirido.

Figura1. Grupo de estudiantes exponiendo el fenómeno natural del volcán.



Durante la actividad cada grupo recreo lo realizado en el laboratorio y transmitió a sus compañeros los conceptos principales de cada fenómeno, como se forman y lo que estos causan.

competencias de cada estudiante, mediante el desarrollo de un entorno que les facilitara el auto aprendizaje y la construcción de conocimientos de manera autónoma. Este objetivo se llevó a cabo con ayuda de preguntas que incentivaron y motivaron a los estudiantes a crear ideas y explorar su pensamiento crítico y científico, es así como surgieron pensamientos originales de los cuales se basaron los estudiantes para dar respuesta a cada pregunta formulada.

Dentro de lo que cada grupo logro resaltar se encuentra el trabajo en equipo, el aprender a explorar e investigar, la capacidad de formular y responder preguntas, generar hipótesis, desarrollo de competencias científicas, desarrollo del pensamiento crítico, creatividad, entre otras.

Durante el transcurso de las clases fue posible evidenciar que efectivamente los estudiantes

Figura2. Grupo de estudiantes exponiendo el fenómeno natural de la lluvia.



Además de esto, expusieron cada una de las dudas que lograron resolver en clase y argumentaron apoyados en la teoría cada etapa de los fenómenos estudiados. De igual forma, respondieron con argumentos sólidos las preguntas que sus compañeros de otros grados les plantearon, con ayuda de sus experimentos.

lograron llegar al conocimiento mediante la indagación y la investigación.

Es así como es posible afirmar que los estudiantes son capaces de adquirir conocimiento de manera autónoma y efectiva únicamente con ayuda de la indagación y la investigación, es decir, no es primordial darles mucha teoría y conceptos, por el contrario, basta con generar en ellos una duda la cual los incentive a buscar respuestas.

También juega un papel importante en el proceso de aprendizaje la práctica y las lúdicas que ayuden a los estudiantes a hacerse de ideas concretas de cada tema estudiado

Figura3. Grupo de estudiantes exponiendo el fenómeno natural del arcoíris.



Figura4. Grupo de estudiantes exponiendo el fenómeno natural del tornado.



Figura 5. Grupo de estudiantes exponiendo el fenómeno natural del rayo.



Sin duda alguna los resultados obtenidos con el desarrollo de la actividad planteada fueron satisfactorios, ya que cada grupo de estudiantes fue capaz de exponer y justificar de manera apropiada el fenómeno que le correspondía. Además, durante la sustentación se evidencio el apropiamiento de los términos aprendidos en clase y el uso de fundamentos teóricos de manera asertiva. Adicionalmente, los estudiantes se apoyaron en los experimentos basados en clase y lograron recrearlos de manera adecuada, de tal manera que fue de gran ayuda a la hora de sustentar lo que ocurría en cada fenómeno.

Finalmente, cada grupo tiene como misión describir que aprendieron durante el desarrollo de las 10 sesiones realizadas y que es lo que más le llamo la atención.

Figura 6. Evidencias de dibujos realizados en clase.



Anexo E. Guías desarrolladas por las estudiantes en cada una de las sesiones de la secuencia didáctica

ACTIVIDAD SOBRE LA LLUVIA

Actividad:
1. En grupos de trabajo responde: ¿Cómo crees que se forma la lluvia?

Escribe sus posibles hipótesis:

Como primero decir el agua tiene tres estados: Sólido, líquido y gaseoso. Nosotros sabemos que cuando el agua está en estado gaseoso el agua se eleva y se va a las nubes y esa agua evaporada se mete dentro de las nubes y cuando las nubes se chocan el dentro de ellas hay demasiada agua el agua de cuando se chocan hace que el agua caiga y así se forma la lluvia.

2. Por medio de un dibujo explica tus hipótesis.

ACTIVIDAD SOBRE LA LUZ

Actividad:
1. En grupos formula preguntas sobre la luz y da posibles respuestas

¿Porque la luz ilumina?? Por que existe la luz?
¿Que nos transmite la luz? ¿Hay que existe la luz? ¿Por que nos sirve la luz?

En grupos de trabajo responde: ¿Cómo se mueve la luz? ¿La luz rebota igual que una pelota cuando choca contra un objeto opaco?

Escribe sus posibles hipótesis:

1. Rta: La luz se mueve hacia todos lados en una línea recta.

2. Rta: Si porque la luz rebota en el mismo opaco como un balón de fútbol con algún momento en rebota se detiene.

FENÓMENO NATURAL "EL TERREMOTO"

Actividad:
3. En grupos de trabajo responde: ¿Qué es necesario que suceda para que se produzca un terremoto?

Escribe sus posibles hipótesis:

Que haya mucha calor y otra forma es que la parte abajo de la tierra que llamamos tectónicas se chocan y así se sigue su camino así solo una energía que sale y eso produce los terremotos.

4. En equipos de trabajo formular nuevas preguntas sobre el fenómeno natural el terremoto:

¿Porque el terremoto tiene ese nombre?
¿En los lugares donde cae nieve pueden haber terremotos?
¿Igual es el lugar hacen más terremotos?
¿En que año hubo más terremotos?
¿En que año se descubrió el terremoto?

ACTIVIDAD SOBRE FENÓMENO DEL ARCO IRIS

Actividad:
1. En grupos viene resolver la siguiente pregunta: ¿Cómo puede aparecer un arco iris en la noche?

Escribe sus hipótesis:

Con la lluvia y con la luz de la luna como la luna no tiene luz propia y la recibe del sol ella se refleja de la lluvia y así se forma el arco iris.

2. Formula nuevas preguntas sobre el fenómeno natural del arco iris:

¿Que forma tiene el arco iris?
¿Cuales son los colores del arco iris?
¿Cuántos colores pueden aparecer?
¿Porque se forman los arco iris?
¿Cuándo se forman los arco iris?

¿Qué es un tornado?



Un tornado es un remolino de aire que destruye todo lo que está a su paso y es peligroso es un fenómeno natural. Es una tormenta muy fuerte con muchísimo aire. Eso también causa daños para los seres humanos.

ACTIVIDAD SOBRE FENÓMENO NATURAL "EL TORNADO"


En grupos de trabajo responde:

- ¿Por qué creen que se forman los tornados?
- ¿Cuándo se forma un tornado que es lo que pasa en las ciudades?
- ¿Cómo se ve un tornado cuando se forma?

Escribe sus posibles hipótesis:

1. Creemos que los tornados se forman porque hace muchísimo viento y hace demasiado frío.
2. destruye todo lo que encuentra así como los árboles y casas.
3. se ve como un remolino de viento como forma de loro.

2. Por medio de un dibujo explica tus hipótesis.



ACTIVIDAD SOBRE LOS FENÓMENOS NATURALES

Actividad: en grupos vamos a resolver las siguientes preguntas ¿Sabes cómo se clasifican los fenómenos naturales? ¿Qué origen tienen los fenómenos naturales? Escribe sus hipótesis.

1 pregunta

¿cómo se clasifican los fenómenos naturales?

se clasifican de más peligrosos a menos peligrosos

se clasifican en los que nos da miedo, y en los que nos no da miedo

se clasifican en los buenos y en los malos

2 pregunta

¿Qué origen tienen los fenómenos naturales?

proviene de la naturaleza del aire del agua y de la tierra

FENÓMENO NATURAL "EL VOLCÁN"

Actividad:

1. Responde en grupo
 - ¿Sabes qué es un volcán? es una montaña que a la parte de arriba
 - ¿Dónde están? en las montañas
 - ¿Qué hacen? expulsar la lava y líquido caliente
 - ¿En qué momento sucede? puede ser por la mañana, en la tarde o en la noche
 - ¿Por qué lo hacen? es que el calor interno cambia el ambiente
 - ¿Qué pasa después? que las personas se queman y se destruye todo
2. En grupos de trabajo responde: ¿Qué se necesita para que erupcione un volcán? Escribe sus posibles hipótesis.

¿Qué se necesita para que erupcione un volcán?

se necesita lava, piedras y un líquido caliente y también que el ser humano sobreviva el medio ambiente.

GUIA DE OBSERVACIONES PARA EXPERIMENTO No. 3
¿Por qué sale el arco iris?

Nombre del experimento: arco iris casero

Grado: 3-01 Docente: Florencia Gil Hernández Fecha: 24-10-2017


CÓDIGOS: 34-35-39-37-6

OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD: observar, registrar y dar explicaciones al fenómeno natural.

Materiales	Instrucciones
<ul style="list-style-type: none"> Un recipiente lleno de agua Un espejo plano de tamaño CD Cinta adhesiva blanca Una linterna o un día soleado 	<ol style="list-style-type: none"> Levantamos la linterna espejo. El espejo lo colocamos sobre el borde de la tina de tal forma que el eje se apoye en él. Añadimos la linterna en posición y la proyectamos hacia el agua. (En caso necesario para que el eje se apoye en el espejo). Observamos que la luz reflejada por el espejo al incidir en el agua.

Escríbe todo lo que te llame la atención.
Registra tus observaciones.

Por llamar la atención cuando se forma el arco iris, la luz blanca que se separa hacia el agua y un espejo se coloca en el recipiente después se coloca una cartulina blanca y se proyecta el reflejo del espejo y una iluminación con la linterna y sobre el agua.



GUIA DE OBSERVACIONES PARA EXPERIMENTO No. 2

Nombre del experimento: globos que explotan con el sol

Grado: 3-01 Docente: Florencia Gil Hernández Fecha: 20/10/2017

CÓDIGOS: 34-3-43-41-27

OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD: comprobar que el color de los objetos refleja una parte de la luz y absorben otra.

Materiales	Procedimiento
<ul style="list-style-type: none"> Globo blanco Globo de colores Lupa Maracatín Botoncillo 	<ul style="list-style-type: none"> Pinchamos los globos. Llevamos el globo de color al sol, comprobamos la luz del sol con la ayuda de la lupa. Proceder a observar el tiempo que tarda el globo en reventar, luego intentamos con los otros globos de colores. ¿Cuánto tardó la explosión con el globo blanco?

Responde las preguntas:

¿Qué sucedió?
Se reventaron los globos de colores y el primero blanco y los globos de colores explotaron y el blanco no explotó.

¿Por qué reventaron los globos de colores?
Por que los colores reaccionan y al estar expuestos al sol se reventaron.

¿Qué globo reventó más rápido?
El de color negro.

¿Por qué no reventó el globo blanco?
Por que no reaccionó y al estar expuesto al sol no se reventó.

Ahora haz un círculo en el globo blanco.

¿Qué sucedió?
que se formó un punto negro y se explotó por que al estar expuesto al sol explotó.

¿Qué cambio?
una cuando estaba claro no reventaba pero cuando estaba un poco negro se reventó.

¿Cuánto tardó en reventar?
poco tiempo.

¿Qué otro globo tardó lo mismo?
el de color negro.

GUIA DE OBSERVACIONES PARA EXPERIMENTO No. 4

Nombre del experimento: formación de neblina

Grado: 3-01 Docente: Florencia Gil Hernández Fecha: 24/10/17

CÓDIGOS: 34-35-37-35-30

OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD: observar, registrar y dar explicaciones sobre cómo se forma el fenómeno natural.

¿Cómo se hace?	¿Cómo se hace?
<ul style="list-style-type: none"> Perilla Hoja de papel Plata o otro color 3 Gotas de colorante 	<ul style="list-style-type: none"> Corta el papel en pedacitos pequeños (aproximadamente de 1cm). Añade la perilla a los pedacitos de papel. Con ayuda de la perilla pon el colorante sobre el mismo. Añade la perilla a los pedacitos de papel. Observa y analiza. Infila los globos. Pasa los globos con un pedacito de cada uno a la cabeza. Añade los globos a los pedacitos de papel. Registra los globos y analizamos. Observa y analiza. Pasa nuevamente un globo con el papel. Quitamos el globo y el papel y analizamos. Observa y analiza.

Comenta las siguientes preguntas.

1. ¿Qué sucede al acercar la perilla por primera vez a los pedacitos de papel?
nada.


2. ¿Qué sucede al acercar la perilla a los pedacitos de papel después de pasarles, por el color?
los pedacitos se pegan y se juntan.

3. Explica lo observado.
los pedacitos que al estar la perilla por el color se juntan y al ponerlos en los pedacitos ellos se juntan y se juntan.

4. ¿Qué sucede al acercar ambos globos antes y después de haberlos con la tinta a los pedacitos de papel?
Explica primero se juntan y se juntan más.

5. ¿Qué observamos al acercar el globo y el papel?
Explica pedacitos de color que al acercar el globo al color se le juntan los pedacitos.

6. ¿Cómo puedes registrar lo observado con la formación de un neblina?
que se juntan los pedacitos y se juntan más.



GUIA DE OBSERVACIONES PARA EXPERIMENTO No. 5
¿Cómo se forma la lluvia?

Nombre del experimento: la nube de lluvia casera

Grado: 3-01 Docente: Florencia Gil Hernández Fecha: 24/10/2017

CÓDIGOS: 34-3-26-46-41


OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD: observar, registrar y dar explicaciones al fenómeno natural.

Materiales	Instrucciones
<ul style="list-style-type: none"> Un envase con agua Esponja para afeitar Temperas Jeringa 	<ol style="list-style-type: none"> Tomar el envase con agua Aplicar la esponja para afeitar en el envase Luego, le echamos las temperas con la jeringa

Escríbe todo lo que te llame la atención.
Registra tus observaciones.

Que cuando echamos la pintura encima a bajar y cayó al fondo como lluvia y después volvió.

Primero le echamos agua al envase, después le echamos la esponja de afeitar al envase y por último le echamos las temperas y se formó la lluvia.



GUIA DE OBSERVACIONES PARA EXPERIMENTO No. 5

Nombre del experimento: un tornado en el agua

Grado : 3-01 Docente : Floralba Gil Hernández Fecha: 8 Noviembre

CÓDIGOS 23,9,22,30,8

OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD: observar, registrar y dar explicaciones sobre el fenómeno natural.

¿Qué necesito?


- Una botella plástica transparente con gas
- Escarcha
- Jabón líquido
- Agua

¿Cómo lo hago?

1. Usar la botella es adecuado con agua hasta que llegue a alrededor de tres cuartos de su capacidad.
2. Añadir unos gramos de jabón para lavar los platos.
3. Agregar escarcha (tanto más que la botella sea más alta es mejor).
4. Cierre la tapa firmemente.
5. Repentinamente y con mucha fuerza girar la botella en un movimiento circular durante unos segundos, para poner en el interior del agua se puede ver la formación de un tornado pequeño en el agua. Es posible que luego que intentarlo varias veces antes de hacer funcionar correctamente.

Registra tus observaciones y dibuja

Primero agua en una botella luego se agrego el jabón y la escarcha luego la botella se hizo aprietar y se volvió un tornado pequeño dentro de la botella y se volvió a girar que se volvió un tornado que tenía las mismas características de verdad experimento.



GUIA DE OBSERVACIONES PARA EXPERIMENTO No. 6

Nombre del experimento: erupción volcánica

Grado : 3-01 Docente : Floralba Gil Hernández Fecha: 11 Noviembre 2019

CÓDIGOS 31,23,21,7,8

OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD: observar, registrar y dar explicaciones al fenómeno natural.

¿Qué necesito?

- Botella de plástico transparente
- Agua
- Vinagre
- Bicarbonato de sodio
- Colorante rojo
- Almidón de maíz

¿Cómo lo hago?


1. Colocar el agua hasta
2. Añadir el agua
3. Luego añadir el bicarbonato de sodio
4. Añadir vinagre y colorante rojo a la botella
5. Añadir vinagre, luego tapar la botella con la tapa y moverla hacia arriba y abajo.
6. Añadir almidón de maíz y colorante rojo.

Registra tus observaciones y dibuja

Primero se puso agua en la botella y se agregó el bicarbonato de sodio y el vinagre y se volvió un tornado rojo y se volvió a girar que se volvió un tornado que tenía las mismas características de verdad experimento.

¿Qué necesito?

Vinagre Bicarbonato Una botella



Anexo F. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres de familia de los estudiantes participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma.

La presente investigación será realizada por la estudiante **Floralba Gil Hernández** bajo la dirección de **Lina Marie Mejía Paéz**, en el marco la Maestría en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander (UIS). El objetivo principal de este estudio: el modelo de indagación, en la explicación de los fenómenos naturales, una propuesta didáctica en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de 3° de básica primaria de la ciudad de Bucaramanga.

Al autorizar la participación de su hija en esta investigación se da por enterado(a) que se realizara una entrevista semiestructurada el cual será grabada en audio; de igual forma resolverán dos cuestionarios (pruebas tipo saber al inicio y final de la investigación) para su posterior análisis; además, se harán algunos registros filmicos de actividades de aprendizaje que se llevaran a cabo durante el desarrollo de la investigación. Las respuestas ofrecidas serán tenidas en cuenta para reconocer el alcance de los objetivos propuestos en el estudio.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas a los cuestionarios y entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas al investigador en cualquier momento

Desde ya le agradezco su valiosa participación.

Nombre del padre de familia

Alexandar Torres C.

Firma del padre de familia

[Firma manuscrita]

Nombre de mi hijo (a) participante

Mariana Torres F.

Fecha:

13 Julio 2017

Anexo G. Asentamiento informado de los estudiantes

ASENTAMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, dirigida por **Floralba Gil Hernández**. He sido informado (a) de que el objetivo principal de este estudio es: "El modelo de indagación, en la explicación de los fenómenos naturales, una propuesta didáctica en el fortalecimiento de las competencias científicas en estudiantes de 3° de básica primaria de la ciudad de Bucaramanga".

Me han indicado también que responderé un test de gustos y disgustos y se harán dos pruebas tipo saber. Además seré filmada en video en la realización de las actividades de aprendizaje que corresponden a la investigación. También han informado que las respuestas serán categorizadas con un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo realizar contacto en cualquier momento.

Firma del Participante

Valentina Adarme

Fecha

13 Julio 2017

Anexo H. Declaración del docente investigador

DECLARACIÓN DEL DOCENTE INVESTIGADOR

Yo **Floralba Gil Hernández** identificada con cedula de ciudadanía 63.504.972 de Bucaramanga, certifico que le he explicado al menor de edad y a su padre o acudiente, la naturaleza y el objetivo de la investigación, y que ellos entienden en qué consiste su participación, los posibles riesgos y beneficios implicados.

Todas las preguntas que los sujetos me han hecho le han sido contestadas en forma adecuada. Así mismo, he leído y explicado adecuadamente las partes del asentimiento y el consentimiento informado.

Hago constar con mi firma.

Floralba Gil Hernández

FLORALBA GIL HERNÁNDEZ
63.504.972 de Bucaramanga
Julio del 2017

Anexo I. Fotos de las estudiantes durante desarrollo de las sesiones.



Anexo J. Prueba final de las estudiantes

PRUEBA FINAL	
COD: _____	GRADO: _____ EDAD: _____ FECHA: _____
OBJETIVO: Identificar las debilidades y fortalezas en las competencias científica de las estudiantes del grado tercero primaria	

RESPONDE LAS PREGUNTAS 1 AL 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Érase una vez, una estación del año, llamada verano, a la que le gustaba mucho el sol. Le gustaba tanto el sol, que se pasaba hablando con él todo el todo el día.

El sol era su mejor, y para el sol, el verano también era el compañero más agradable.

El sol estaba todo el día aburrido, sacando sus rayos hacia la superficie de la tierra, sin hacer nada más, por eso, cuando el verano hablaba con él, se distraía y pasaba un buen rato.



Un día de verano, en la playa, con todos los bañistas disfrutando de un día soleado y sin nubes, cuando el sol estaba sacando sus rayos hacia la arena, el verano empezó a hablar sin parar con el sol, como era habitual.

Pero ese día, una nube, aprovechando que el sol estaba distraído hablando con el verano, se coló por adelante del sol, y el cielo empezó a nublarse.

La gente de la playa miró hacia arriba y empezó a **marcharse**, recogiendo sus sombrillas y toallas. No había sol, y, por tanto, la gente se iba a sus casas.

- Una fuente de luz natural es
 - el sol
 - una vela
 - una linterna
 - la bombilla
- Cuando los bañistas disfrutaban de la playa en un día soleado utilizan lentes oscuros para disminuir el impacto de
 - el calor
 - la luz del sol
 - el agua del mar
 - las nubes
- Las viviendas que están ubicadas en la zona de playa usan con frecuencia, para disminuir el impacto del calor
 - calefacciones
 - cafeteras eléctricas
 - ventiladores
 - cobijas
- Cuando el día está muy soleado o vamos a la playa, debemos
 - Exponernos el mayor tiempo posible a los rayos
 - Tomar bebidas calientes
 - Tomar agua permanente
 - Evitar el uso de protectores para la piel.

5. Cuando un cubo de hielo pasa de estado líquido, se puede afirmar que

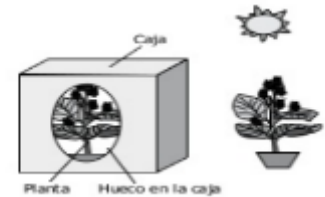
- A. disminuyó la temperatura
- B. la temperatura del hielo y el agua líquida es igual.
- C. el aumento de la temperatura modificó el estado de la materia
- D. la temperatura no incide en los estado de la materia.



Una de la característica en común de los seres vivos y objetos representados es:

- A. Que poseen movimiento propio.
- B. Su capacidad de reproducción.
- C. Que posee peso
- D. La necesidad de aire.

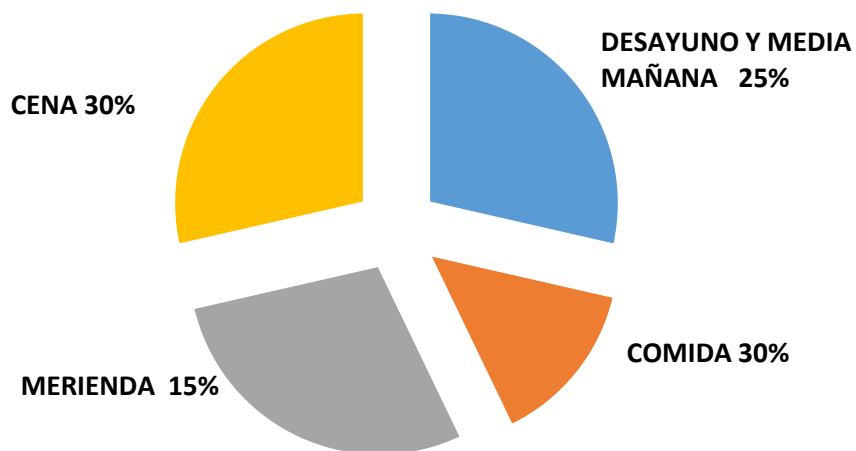
7. Unos niños realizaron un experimento con dos plantas iguales. Uno de ellas se tapó con una caja que tenía un hueco y la otra no se cubrió, como se muestra en la siguiente figura:



La pregunta que motivo a los niños a realizar este experimento fue:

- a. ¿Qué efecto tiene el aire sobre la vida de la planta?
- b. ¿Qué efecto tiene la luz sobre la vida de la planta?
- c. ¿Qué efecto tiene el agua sobre la vida de la planta?

8. APORTES ENERGÉTICOS DE LAS 5 COMIDAS DIARIAS



De acuerdo con la gráfica, la hora en la que debemos consumir una cantidad pequeña de alimento es a las:

A. 8:00 a.m. B. 12:00 m C. 4:00 p.m. D. 7:00 p.m.

9. En los hospitales y laboratorios es obligatorio que médicos y enfermeras utilicen guantes de caucho todo el tiempo y luego de su uso se boten y se destruyan. Es necesario que estos guantes sean de caucho y no de otro material, porque

- A. el caucho evita que las personas se hieran con jeringas o bisturís.
- B. en caso de incendio el caucho resiste altas temperaturas.
- C. el caucho evita que las sustancias contaminadas toquen la piel de las personas.
- D. el caucho permite sostener mejor los instrumentos médicos sin que resbalen.

ANEXO K. Certificado de buenas prácticas

